

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD LYON 1

U.E.R. MEDECINE GRANGE - BLANCHE

ANNEE 1978 - N° 167

LE RYTME CARDIAQUE FOETAL
AU COURS DE LA PHASE
EXPULSIVE DE L'ACCOUCHEMENT.

THESE

présentée

à l'UNIVERSITE CLAUDE - BERNARD LYON 1
pour obtenir le grade de DOCTEUR EN MEDECINE
et soutenue publiquement le 12 mai 1978

par

BERNIER Françoise

née le 24 janvier 1937

à YAOUNDE (CAMEROUN)

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD LYON I

U.E.R. MEDECINE GRANGE-BLANCHE

ANNEE 1978 - N° 167



LE RYTHME CARDIAQUE FOETAL

AU COURS DE LA PHASE

EXPULSIVE DE L'ACCOUCHEMENT.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

THÈSE

PRÉSENTÉE

À L'UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD LYON I

Pour obtenir le grade de DOCTEUR EN MÉDECINE

et soutenu publiquement le 22 mai 1978

BERNARD FIBROUX

né le 25 janvier 1957

à YAOUVRE (CAMEROUN)

https://archive.org/details/IA41554225_0003

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD LYON 1

U.E.R. MEDECINE GRANGE - BLANCHE

ANNEE 1978 - N° 167

LE RYTMES CARDIAQUE FOETAL
AU COURS DE LA PHASE
EXPULSIVE DE L'ACCOUCHEMENT.

THESE

présentée

à l'UNIVERSITE CLAUDE - BERNARD LYON 1
pour obtenir le grade de DOCTEUR EN MEDECINE
et soutenue publiquement le 12 mai 1978

par

BERNIER Françoise
née le 24 janvier 1937
à YAOUNDE (CAMEROUN)

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

U.E.R. MEDECINE GRANDE-BLANCHE

ANNEE 1976 - N° 197

LE RYTHME CARDIAQUE FŒTAL AU COURS DE LA PHASE EXPULSIVE DE L'ACCOUCHEMENT.

ESB



Université

à l'UNIVERSITE CLAUDE - BERNARD LYON I
pour obtenir le grade de DOCTEUR EN MEDECINE
et soutenu publiquement le 12 mai 1978

par

BERNARD - FRANÇOIS
né le 24 janvier 1957
à YAOUNDE (CAMEROUN)

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I
+++++

U.E.R. MEDECINE GRANGE-BLANCHE

THESE DE Mademoiselle BERNIER Françoise

COMPOSITION DU JURY

MM. Professeur M. DUMONT (Président)	U.E.R. LYON-NORD
Professeur M. BETHENOD	U.E.R. LYON-NORD
Professeur F. CHARVET	U.E.R. LYON NORD
Pr. Agrégé J.M. THOULON	U.E.R. SUD-UEST

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

U.E.R. MEDECINE GRANGE-BLANCHE

Président de l'Université : Pr. D. GERMAIN

Vice-Président : Pr. E. ELBAZ

Deuxième vice-Président : M. B. ROUSSET

Troisième vice-Président : M. LOPEZ

Secrétaire Général : M. RAMBAUD

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITE

MEDECINE : GRANGE-BLANCHE : Directeur M. Le Docteur B. SALLE (MCA)
ALEXIS-CARREL : Directeur M. Le Professeur R. MORNEX
SUD-OUEST : Directeur M. Le Professeur J. NORMAND
LYON-NORD : Directeur M. Le Docteur J.P. NEIDHARDT
Directeur Honoraire : M. Le Professeur A. BERTOYE

BIOLOGIE HUMAINE : Directeur M. Le Docteur J.P. REVILLARD (M.C.A.)

TECHNIQUES DE READAPTATION : Directeur M. Le Docteur A. MORGON (M.C.A.)

SCIENCES PHARMACEUTIQUES : Directeur M. Le Professeur BIZOLLON

SCIENCES ODONTOLOGIQUES : Directeur M. Le Docteur R. VINCENT

INSTITUT REGIONAL D'EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE :
Président du conseil d'U.E.R. M. Le Docteur J.J. COMTET
Directeur : M. A. MILLON

MATHEMATIQUES : Directeur M. Le Professeur E. COMBET

PHYSIQUE : Directeur M. Le Professeur DELMAU

CHIMIE ET BIOCHIMIE : Directeur M. Le Professeur J. HUET

SCIENCES DE LA NATURE : Directeur M. Le Professeur R. GINET

SCIENCES PHYSIOLOGIQUES : Directeur Mle Le Professeur J.F. WORBE

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE N° 1 : Directeur M. Le Professeur B. POUYET

INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE N° 2 : Directeur M. J. GALLET (Directeur ENSAM)

PHYSIQUE NUCLEAIRE : Directeur M. Le Professeur GUSAKOW

MECANIQUE : Directeur Mle Le Professeur G. COMTE-BELLOT

OBSERVATOIRE : Directeur M. G. MONNET (Astronome Adjoint)

=====

- A la mémoire de mon père

- A ma mère

- A notre Maître et Président de thèse.

Monsieur le Professeur M. DUMONT
(Hôpital de la Croix-Rousse)

Il nous a accueilli dans son Service avec la plus grande bienveillance.

Nous avons admiré sa sagesse, son érudition et sa grande expérience clinique.

Il nous fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de cette thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici, le témoignage de notre respect et de notre profonde gratitude.

A NOS JUGES .

- Monsieur le Professeur M. BETHENOD

Nous avons apprécié ses grandes connaissances pédiatriques.

Nous le remercions vivement, de nous faire l'honneur d'accepter d'être notre juge.

- Monsieur le Professeur F. CHARVET.

Nous connaissons l'intérêt qu'il a porté aux méthodes modernes de surveillance obstétricale.

Nous le remercions sincèrement de nous faire l'honneur de juger ce travail.

- Monsieur le Professeur Agrégé J.M. THOULON

Il est l'inspirateur de cette thèse. Il nous a conseillé et guidé au cours de sa réalisation.

Il a été pour nous un exemple constant d'objectivité et de rigueur de raisonnement.

Nous espérons ne pas l'avoir trop déçu dans ce travail.

Nous lui exprimons ici nos sincères remerciements et notre fidèle attachement.

- Au Professeur P. MAGNIN
(Hôpital Edouard Herriot)

Il nous a permis d'utiliser un certain nombre d'observations de son service.

Nous avons apprécié la grande clarté et l'efficacité de son enseignement au cours de nos études.

Nous l'assurons ici de notre reconnaissance et de notre respect.

- Au Docteur Ph. FARGIER

Il s'est passionné pour l'étude physio-pathologique de foetus au cours du travail.

Nous lui devons nos observations concernant l'étude du pH in utero.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre reconnaissance.

- Au Docteur D. RAUDRANT
- Au Professeur Agrégé A. BREMOND

Ils nous ont aidé dans l'élaboration de ce travail.
Nous avons apprécié leurs conseils et leur amitié.
Qu'ils en soient vivement remerciés.

- Au Docteur J. BERNARD
(Hôpital de Valence)

Le sujet de cette thèse l'intéressait.

Il nous a accueilli cordialement dans son service
et nous a permis de consulter ses observations per-
sonnelles.

Nous l'en remercions très sincèrement.

- Aux sages-femmes de la salle de travail
de l'Hôpital de la Croix-Rousse.

Nous les remercions de leur collaboration dans
ce travail.

- A tout le personnel de la Maternité de l'Hôpital
de la Croix-Rousse.

- Au Docteur C. ROMAN (Annecy)

C'est lui qui le premier nous a intéressé à la gynécologie.

Nous l'en remercions et nous lui renouvelons ici l'expression de notre profond attachement.

- Au Docteur A. ANTHONIOZ (Annecy)
- Au Docteur R. CATTIN (Annecy)
- Au Docteur J.L. COSENTINO (Annecy)

Grâce aux nombreux remplacements que nous avons effectués chez eux, nous avons acquis des connaissances gynécologiques et obstétricales de pratique quotidienne

Nous les remercions de leur aide respective et très amicale.

- A tous les médecins de l'Hôpital d'Annecy.

Ils nous ont initié à la pratique de Médecine Générale

Nous leur exprimons ici notre reconnaissance.

INTRODUCTION

La période d'expulsion est la dernière partie de l'accouchement. Elle commence lorsque la dilatation du col est complète, la poche des eaux rompue, et la présentation suffisamment descendue dans l'excavation pelvienne.

L'utérus et le vagin ne forment plus alors qu'un seul canal, que le "mobile foetal" va franchir jusqu'à l'orifice vulvaire, avant d'être expulsé à proprement parlé, en dehors des voies génitales féminines.

Le fœtus accomplit ce trajet, poussé par une force résultant de l'action combinée, des contractions utérines involontaires de plus en plus intenses, et des efforts expulsifs, contractions volontaires des muscles abdominaux, le diaphragme étant bloqué en inspiration forcée.

Cette période a toujours été réputée dangereuse pour le fœtus dont la surveillance est alors un souci constant, s'attachant à déceler des signes de souffrance comme l'émission de méconium traduisant une acidose installée, ou/et surtout l'apparition de modifications des bruits du cœur, qui jusqu'à ces dernières années n'étaient appréciées que par la seule auscultation au stéthoscope, dont l'inconvénient majeur était d'être une méthode de surveillance discontinue et d'être difficile, voire même impossible pendant les efforts expulsifs. Or c'est à ce moment là précisément qu'apparaissent les anomalies du rythme cardiaque fœtal.

Actuellement, les méthodes modernes de surveillance obstétricale, permettent de suivre de façon objective l'état du fœtus au cours du travail, même pendant la phase expulsive.

- Tout d'abord, les progrès considérables effectués en électronique ont permis d'une part, le développement de méthodes (électrocardiographie, phonocardiographie, ultra-sons) qui non seulement détectent mais matérialisent l'activité cardiaque du fœtus sous forme d'un signal électrique, et ont permis d'autre part la fabrication d'appareils, les cardiotachygraphes, qui

calculent et enregistrent la courbe du rythme cardiaque foetal, mettant ainsi à notre disposition une méthode de surveillance permanente et standardisée, permettant des études rétrospectives et comparables des documents.

- Enfin, depuis la description par Saling en 1961 (34) de la technique des micro-prises de sang sur le scalp foetal pendant le travail, nous pouvons apprécier l'état de l'équilibre acido-basique du foetus et son évolution dans le temps.

Depuis quinze ans environ, de nombreux travaux ont été faits sur l'étude de ces deux paramètres (rythme cardiaque foetal : R.C.F. et pH) au cours du travail, mais surtout dans le cadre de la souffrance foetale.

En ce qui concerne les accouchements définis comme "normaux" sur des critères cliniques, peu de publications ont paru. Nous retiendrons celles de F. PUECH en 1972 (32-33) et de J. MELCHIOR en 1977 (27) à propos respectivement de 30 et de 869 accouchements "normaux".

Ces deux auteurs montrent qu'au cours de l'expulsion apparaissent des modifications fréquentes du R.C.F. et une diminution du pH sanguin, confirmant ainsi que cette période constitue une épreuve pour le foetus même "normal" et dans les meilleures conditions obstétricales possibles, même s'il en ressort indemne. On conçoit alors fort bien le danger qu'elle peut représenter dans les cas d'accouchements dystociques ou/et chez un foetus fragile.

Mais quels sont alors les éléments péjoratifs de la phase expulsive qui devront nous alerter et nous pousser à extraire l'enfant immédiatement ?

Pour essayer de les définir, nous avons fait une étude a posteriori il est vrai, du R.C.F. Dans un certain nombre de cas, nous avons étudié le pH in utero avant et pendant l'expulsion. Nous avons confronté ces critères avec l'état de l'enfant à la naissance.

Avant de présenter nos résultats, nous ferons un rappel physiopathologique des conséquences possibles des contractions utérines sur le fœtus. Nous adopterons donc le plan suivant :

- Rappel physiopathologique
- Présentation du matériel et des méthodes
- Exposé des résultats
- Discussion
- Conclusions.

RAPPEL

PHYSIO - PATHOLOGIQUE

Il est donc prouvé que l'expulsion représente pour le fœtus une épreuve, même lors d'un accouchement "normal" ou plutôt "idéal". Ceci s'explique par les conditions dans lesquelles il se trouve alors. En effet, non seulement il est soumis aux contractions utérines qu'il subit depuis le début du travail, mais aussi aux efforts expulsifs qui s'ajoutent à elles, entraînant des phénomènes hémodynamiques et mécaniques pouvant retentir sur sa vitalité en perturbant les échanges fœto-placentaires.

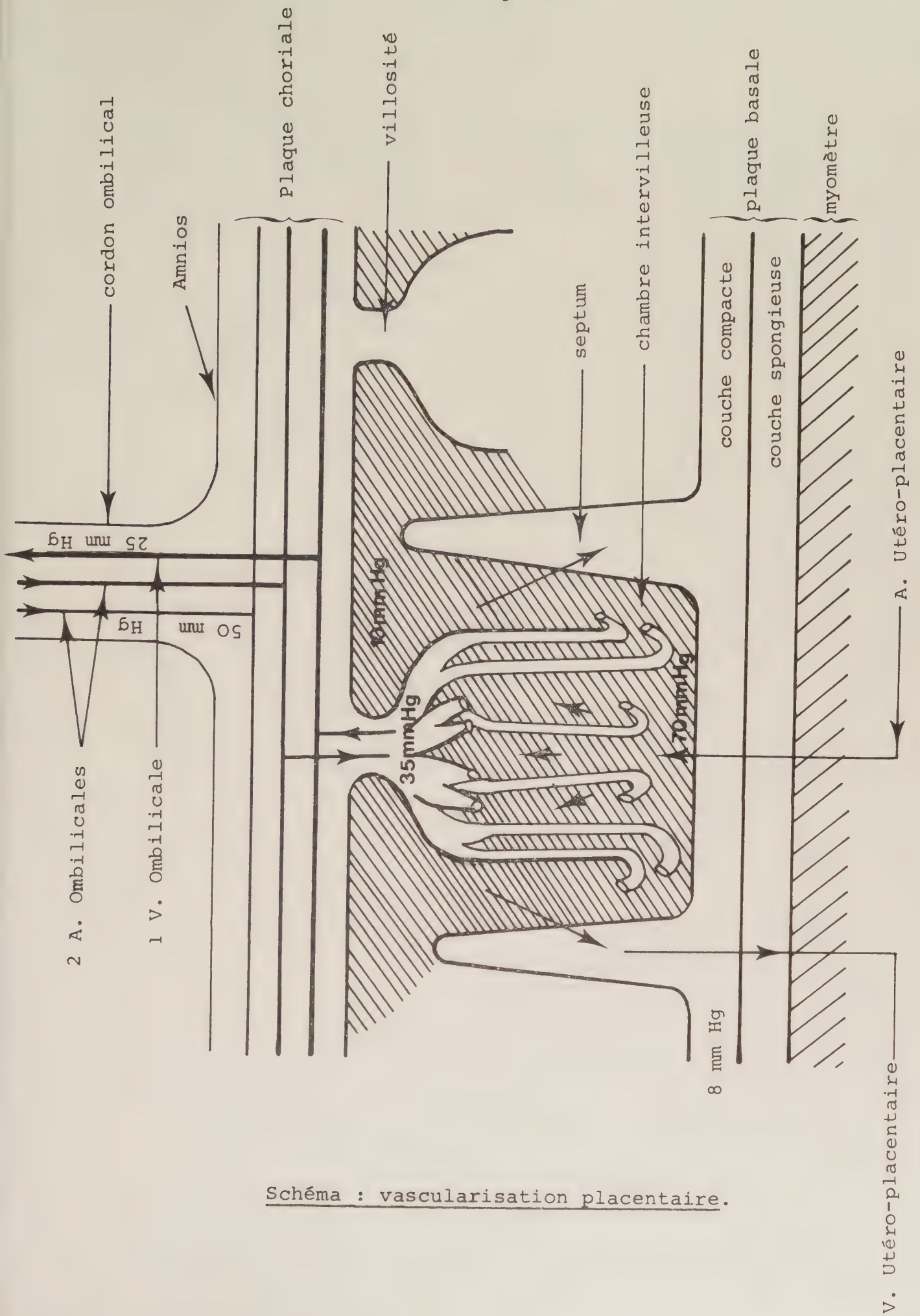
Nous étudierons ces phénomènes successivement, et pour en comprendre les conséquences sur le fœtus, faisons auparavant un rappel physiologique des échanges gazeux placentaires.

RAPPEL PHYSIOLOGIQUE : En fin de grossesse, le fœtus baigne dans le liquide de la cavité amniotique, relié par le cordon ombilical au placenta, par l'intermédiaire duquel il est rattaché à sa mère. Il est ainsi protégé des agressions extérieures par le liquide amniotique et son bien-être intérieur est assuré par la placenta interposé entre lui et sa mère. Outre son rôle de glande endocrine, d'organe de protection et de nutrition du fœtus, la fonction essentielle du placenta est une fonction d'échanges et de transferts entre le sang maternel et le sang fœtal jouant ainsi un rôle capital dans le maintien de l'homéostasie du fœtus, qui nous intéresse ici plus particulièrement.

En effet il assure :

- La fonction respiratoire du fœtus par le transfert d'oxygène de la mère vers l'enfant et du gaz carbonique en sens inverse.
- Et son équilibre acido-basique par le transfert d'acides fixes et de bicarbonates dans les deux sens.

Ces échanges se font au niveau des lacs sanguins maternels ou "chambre intervillieuse" contenant du sang maternel dans lequel baignent directement les villosités, organisées en système



tambour" et dans lesquelles circule le sang foetal. Les échanges se font donc à travers la paroi villositaire ou trophoblaste, et la paroi des capillaires sanguins de la villosité.

En effet, les deux parties du placenta, l'une d'origine maternelle (caduque ou plaque basale) l'autre d'origine foetale (chorion et villosités) possèdent chacune leur vascularisation propre.

Ces vascularisations sont totalement indépendantes l'une de l'autre : les deux sangs ne se mélangent pas.

- Le sang maternel jaillit dans la "chambre intervilleuse" sous une pression de 70 mmHg, au centre du "système-tambour" formé par les villosités, où il est amené par les artères spiralées après avoir traversé tout le myomètre. Il atteint ensuite les espaces intervilleux à la périphérie, où la pression est plus faible (10 mmHg) et est enfin collecté dans le sinus marginal et les veines utéro-placentaires où la pression est de 8 mmHg et qui traversent le myomètre.

- Le sang foetal d'après WILKIN, arrive du foetus par deux artères ombilicales, qui au niveau de la plaque choriale et de chaque cotylédon, se ramifient en troncs villositaires de premier ordre, qui se divisent en troncs villositaires de deuxième puis de troisième ordre. Il repart du placenta par les veines correspondantes, collectées par une veine ombilicale unique qui le ramène au foetus.

Entre le réseau artériel et le réseau veineux de la villosité, existent des réseaux de capillaires extrêmement ténus, dits "en voilette", reliés entre eux et également reliés aux troncs artériels et veineux de la villosité.

Les pressions régnant dans la circulation foeto-placentaire sont de l'ordre de :

- 30-35 mm Hg dans la villosité
- 50 mm Hg dans les artères ombilicales
- 25 mm Hg dans la veine ombilicale.

Il existe donc des gradients de pressions différents au centre et à la périphérie de la chambre intervillieuse, qui vont permettre les échanges dans un sens ou dans l'autre. Au centre, au niveau du "système tambour" les échanges se font dans le sens mère-foetus (70 mm Hg du côté de la mère et 35 mm Hg du côté foetal).

Dans les espaces intervillieux périphériques au contraire, les gradients de pressions orienteront les échanges dans le sens foetus-mère (35 mm Hg du côté foetal et 10 mm Hg du côté maternel).

Ces échanges se font suivant les lois physico-chimiques de la diffusion simple, c'est le cas en particulier pour l'oxygène et le gaz carbonique.

Cependant, cette capacité de diffusion dépend aussi des éléments en présence, c'est-à-dire qu'elle nécessite :

- Une bonne perméabilité de la membrane villositaire,
- Une surface de diffusion importante,
- Une saturation normale du sang maternel en oxygène,
- Et enfin, des débits sanguins suffisants de part et d'autre de la membrane.

On conçoit donc la possibilité de perturbations dans les échanges, lorsque l'une ou plusieurs de ces conditions ne sont pas remplies. C'est ainsi que certaines pathologies maternelles antérieures ou liées à la grossesse, peuvent créer des anomalies défavorables aux échanges. Nous citerons l'hypertension artérielle pouvant diminuer la surface d'échange ; le diabète, l'hypertension à nouveau, les néphropathies gravidiques et les grossesses prolongées, pouvant créer un épaissement ou une nécrose fibrinoïde, diminuant ainsi la perméabilité membranaire ; enfin l'insuffisance respiratoire ou l'anémie graves, à l'origine possible d'une hypoxie.

Quant au débit sanguin maternel, il est diminué lors de perturbations circulatoires générales entraînant une hypotension (états de choc, compression de la veine cave inférieure dans le syndrome hypotensif de décubitus dorsal, administration de

drogues hypotensives) ; mais aussi, lors de perturbations circulatoires régionales ou locales, qui apparaissent précisément au moment du travail, conséquences des contractions utérines, tout étant, par ailleurs, parfaitement normal.

Dans le cadre des perturbations régionales, rappelons brièvement que lors des contractions, la parturiente étant en décubitus dorsal, l'utérus gravide peut comprimer les gros troncs artériels abdomino-pelviens dont dépend la vascularisation utérine. Le flux sanguin utérin est alors diminué.

C'est "l'effet POSEIRO" bien étudié par POSEIRO et BIENARZ de l'Ecole de CALDEYRO-BARCIA à MONTEVIDEO.

Les phénomènes hémodynamiques locaux au niveau du placenta et de l'oeuf en rapport avec les contractions, nous retiendrons davantage.

PHENOMENES HEMODYNAMIQUES LOCAUX LIES AUX CONTRACTIONS.

Pendant la contraction utérine, la pression intra-myométriale augmente, entraînant des modifications au niveau des circulations utéro et foeto-placentaires.

ENVISAGEONS d'abord ce qui se passe lors de contractions normales en intensité et en fréquence.

- Du côté de la circulation utéro-placentaire, tant que l'augmentation de pression intra-myométriale reste inférieure à la pression artérielle (c'est le cas lors de contractions normales) la circulation artérielle n'est pas interrompue, elle est cependant diminuée : l'apport de sang oxygéné à la chambre intervillleuse persiste donc.

Par contre, les veines utéro-placentaires où la pression est faible (8-10 mm Hg) sont totalement comprimées, empêchant donc la sortie du sang de la chambre intervillleuse où la pression augmente.

- Du côté foetal, l'augmentation de pression intra-myométriale, fait augmenter la pression intra-amniotique. La cavité et les éléments intra-amniotiques, constituant un système hydrolique clos, il se produit alors parallèlement une augmentation

de pression dans le système vasculaire du fœtus et de la villosité.

Donc, lors de contractions utérines d'intensité normale la réserve de sang de la chambre intervillieuse est préservée et les gradients de pressions de part et d'autre de la membrane placentaire sont conservés ; ainsi les échanges ne sont pas perturbés.

Entre les contractions utérines, tout revient au stade initial. Si les contractions ont une fréquence normale, la réserve de sang de la chambre intervillieuse se renouvelle au maximum pendant cette période de repos du muscle utérin.

Dans ces conditions, on comprend que les contractions n'aient aucune conséquence fâcheuse sur le fœtus si celui-ci et le placenta sont sains.

Envisageons maintenant ce qui se passe lors de contractions utérines anormales.

- En cas d'hypercinésie d'intensité, la pression intramyométriale devient supérieure à la pression artérielle et de ce fait, non seulement les veines, mais aussi les artères utéro-placentaires sont comprimées. Toute circulation dans la chambre intervillieuse est interrompue.

- En cas d'hypercinésie de fréquence, isolée ou associée à la précédente, le renouvellement du sang de la chambre intervillieuse est insuffisant pendant la trop courte période de repos du muscle utérin.

- Enfin, si le tonus de base du muscle est trop élevé entre les contractions, la circulation dans la chambre intervillieuse est là aussi perturbée par diminution de l'apport et de l'évacuation du sang maternel.

Dans tous les cas, on aboutit à un trouble hémodynamique dans la chambre intervillieuse entraînant une hypoxémie. Les échanges

sont alors perturbés et apparaît chez le fœtus une souffrance aigüe à partir d'un certain degré d'hypoxie. Elle se manifeste par des troubles humoraux, cardio-vasculaires et intestinaux sur lesquels nous reviendrons plus tard.

Il n'est donc pas étonnant que la période d'expulsion soit une réelle épreuve pour le fœtus car il existe alors toujours des contractions utérines intenses et surtout doublées d'efforts expulsifs augmentant considérablement la pression intra-amniotique.

L'augmentation de la fréquence des contractions, et de celle du tonus de base sont moins constantes, mais lorsqu'elles s'ajoutent à l'augmentation d'intensité, elles sont d'autant plus inquiétantes.

Par ailleurs, à côté de ces phénomènes hémodynamiques que nous venons de voir, engendrés par les contractions utérines et les efforts expulsifs, il y a des phénomènes mécaniques que nous étudions maintenant.

PHENOMENES MECANQUES LIES AUX CONTRACTIONS.

Ils se présentent sous forme de pressions, subies par le fœtus, pressions permanentes pendant et en dehors des contractions pressions intermittentes uniquement pendant les contractions.

- Les pressions intermittentes sont dues à l'augmentation de pression intra-myométriale entraînant entre autre, nous l'avons vu, une augmentation de pression de la cavité amniotique et de son contenu : le fœtus et ses annexes.

- Les pressions permanentes sont dues au vagin et au périnée.

Au cours de l'expulsion, les pressions sont d'autant plus importantes que les contractions sont doublées des efforts expulsifs et que les membranes sont rompues. L'utérus vient alors se mouler directement sur le fœtus qui n'est plus protégé par le liquide amniotique.

Quelles en sont les conséquences ?

1°) Le cordon ombilical peut être comprimé ou étiré en dehors

de toute procidence, du fait de circulaires serrés ou de latérocidences. Il s'ensuit alors une interruption plus ou moins complète de la circulation funiculaire nouveau facteur d'anoxie, mais aussi, facteur d'hypercapnie et d'acidose respiratoire.

- 2) La tête foetale subit ces pressions, qui ont d'abord été considérées comme anodines par HON (18). Or, si la pression est trop importante, elle entraîne une hypertension intra-crânienne avec diminution du débit cérébral donc hypoxie cérébrale pouvant certainement devenir nocive.

CONSEQUENCES DES EFFORTS EXPULSIFS SUR LE FOETUS.

En résumé, on peut dire que pendant la phase expulsive de l'accouchement, le foetus, du fait des efforts expulsifs est à la merci d'une anoxie secondaire :

- soit à des perturbations hémodynamiques dans la chambre intervilleuse,
- Soit à la compression du cordon ou de la tête foetale qui par ailleurs est à l'origine de phénomènes réflexes.

Anoxie et phénomènes réflexes, provoquent chez le foetus différentes manifestations : troubles humoraux, cardio-vasculaires et intestinaux.

1- LES TROUBLES HUMORAUX

Ils se traduisent par une acidose métabolique conséquence de l'anoxie foetale : le métabolisme du glucose est dévié vers la voie anaérobie. Il y a formation et accumulation d'acide lactique (acidose lactique), ou par une acidose mixte avec hypercapnie (compression funiculaire).

2- LES TROUBLES CARDIO-VASCULAIRES

Ils sont d'origine réflexe ou secondaires à l'anoxie.

- Réflexe : La compression de la tête foetale ou du cordon provoque un réflexe, aboutissant à la stimulation du centre cardio-inhibiteur.

- Secondaires à l'anoxie : Les modifications physico-chimiques du sang foetal (hypoxie et acidose) agissent :
 - soit directement sur le noeud sinusal ou surtout sur les centres cardio-accélérateurs et cardio-inhibiteurs.
 - soit indirectement par l'intermédiaire des centres chemo et baro-récepteurs aortiques et sino-carotidiens.

On peut constater alors les modifications suivantes du R.C.F.

- Une tachycardie progressive, due à une hypoxie légère,
- Une bradycardie permanente due à une hypoxie grave.
- Des ralentissements transitoires en relation ou non avec les efforts expulsifs parmi lesquels :
 - Des ralentissements contemporains de la contraction, d'origine réflexe, caractéristiques de la compression céphalique. Ce sont les ralentissements précoces de HON (18) ou Dip I de CALDEYRO-BARCIA (8) ou ralentissements simultanés de TOURNIAIRE et SUREAU (39). On sait qu'ils peuvent être aussi à l'origine d'une hypoxie.
 - Des ralentissements décalés par rapport à la contraction, c'est-à-dire commençant et finissant après le début et la fin de la contraction (ralentissements tardifs de HON (18) ou définis aussi par le décalage existant sur les enregistrements, entre l'acmé de la contraction et le point le plus bas du ralentissement (Dip II de CALDEYRO-BARCIA (8) appelés aussi simultanés et résiduels par TOURNIAIRE et SUREAU (39). Ce sont les ralentissements caractéristiques des troubles hémodynamiques placentaires générateurs d'anoxie.
 - Les ralentissements variables d'une contraction à l'autre signalés par HON (18) caractéristiques de la compression funiculaire. Ils sont d'origine réflexe et anoxique.

3- Enfin, LES TROUBLES INTESTINAUX

Ils sont secondaires à l'anoxie qui provoque une accélération du péristaltisme intestinal et peut être aussi un relachement du sphincter anal, avec pour conséquence l'émission de méconium.

Nous nous sommes plus particulièrement attachés à étudier les troubles cardio-vasculaires et humoraux.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL

Cette étude porte sur 300 accouchements par les voies naturelles, au cours desquels nous avons enregistré le rythme cardiaque foetal (R.C.F.). Dans un certain nombre de cas le pH actuel a été étudié pendant l'expulsion et dans la veine ombilicale à la naissance.

Les dossiers ont été réunis dans deux services hospitaliers :

- A la Clinique Obstétricale de l'Hôpital de la Croix-Rousse -LYON- (Professeur M. DUMONT), nous avons recueilli 225 observations entre Juin 1972 et Juin 1974.

- La Clinique Obstétricale de l'Hôpital Edouard Herriot -LYON- (Professeur P. MAGNIN), nous en a fourni 50, parmi lesquelles, nos observations avec mesure du pH in utero au cours de l'expulsion.

Au premier examen de ces 275 dossiers, nous nous sommes aperçus qu'il n'y avait que 5 observations d'accouchements "normaux". Nous avons alors reconstitué une série de 25 observations à la Clinique Obstétricale de la Croix-Rousse (Professeur M. DUMONT).

Ces 30 observations répondent aux critères de normalité, définis par BEARD et MORRIS (1) et repris par F. PUECH (32-33).

- Une grossesse normale
- Un déclenchement spontané du travail entre 38 et 42 semaines d'aménorrhée
- Un accouchement spontané en présentation céphalique
- Un liquide amniotique clair
- Une dynamique utérine cliniquement normale
- Un rythme cardiaque de base normal à l'auscultation
- L'absence d'administration de drogues
- A la naissance, un nouveau-né de poids égal ou supérieur à 2500 Grammes, avec un coefficient d'Apgar supérieur ou égal à 8/10 à la première et à la cinquième minute.

Au total, nous avons 300 observations :

- 30 accouchements normaux
- 270 accouchements présentant une ou plusieurs anomalies les faisant éliminer de la définition précédente :
 - . 33 pathologies de la grossesse dont :
 - 1 iso-immunisation
 - 1 diabète et un prédiabète
 - 30 néphropathies gravidiques
 - . 38 anomalies du terme avec :
 - 14 accouchements prématurés (avant 37 semaines révolues)
 - 24 termes dépassés (au-delà de 42 semaines révolues)
 - . 15 déclenchements artificiels du travail
 - . 86 accouchements avec extraction instrumentale
 - 29 forceps
 - 20 vacuum extractor
 - 7 spatules de THIERY
 - . 52 liquides amniotiques méconiaux
 - . 9 hypotrophiques
 - . 10 présentations du siège
 - . 3 grossesses gemellaires (premier jumeau)
 - . 38 dystocies osseuses.

Par ailleurs, nos dossiers comportent des accouchements chez 171 primipares dont l'âge varie entre 17 et 42 ans avec une moyenne de 23 ans et demi, et chez 129 multipares, dont l'âge varie de 20 à 40 ans, avec une moyenne de 28 ans et demi.

METHODES

APPAREILS1°) - L'ENREGISTREMENT CONTINU SIMULTANE DU R.C.F. ET DES EFFORTS EXPULSIFS.

Il a été réalisé à l'aide de cardiocardiographes de deux marques différentes :

- Cardiocardiographe d'HEWLETT-PACKARD a été utilisé 278 fois, avec une vitesse de déroulement de l'enregistreur de 1 cm par minute.
- Moniteur V ROCHE Bioélectronique a été utilisé 22 fois avec une vitesse de déroulement de l'enregistreur de 6 cm par minute.

2°) - LES MESURES DE pH.

Elles ont été faites au moyen des pHmètres BIOLYON des deux services hospitaliers lyonnais. Chaque mesure a été vérifiée deux fois.

TECHNIQUES1°) - LE R.C.F. ET LES CONTRACTIONS UTERINES

ont été enregistrés dans tous les cas, plus d'une heure avant la dilatation complète et jusqu'à l'expulsion totale du fœtus.

Par ailleurs, nous avons poursuivi l'enregistrement du R.C.F. après la naissance, pendant quelques minutes dans 17 observations.

Tous les enregistrements ont été faits au moyen d'électrodes placées directement sur la présentation;

Double spirale de RITTGERS dans les présentations céphaliques

Electrode ventouse dans les présentations du siège.

Nous avons eu un incident, sous forme d'une infection locale au point d'implantation de l'électrode mais très rapidement jugulé. Cet incident est signalé dans la littérature (10).

Quant aux efforts expulsifs, ils ont été étudiés à partir des courbes obtenues par :

- Tocographie interne dans 68 cas mesurant la pression intra-amniotique. C'est théoriquement la meilleure façon de faire pour enregistrer correctement les différents éléments de la dynamique utérine, mais pendant l'expulsion se pose un problème technique : en effet : l'intensité des efforts expulsifs dépasse 100 et 120 mm Hg, or les appareils enregistreurs ont une échelle limitée à ces valeurs aussi nos résultats indiqueront-ils une valeur minima de l'intensité.
- Tocographie externe dans 232 cas, malgré les inconvénients qu'on lui connaît, à savoir :
 - 1) que le capteur lourd maintenu en regard du fond utérin par un bandage assez serré est assez mal supporté par la parturiente, dont l'agitation et les mouvements créent par ailleurs des artéfacts,
 - 2) que la courbe obtenue ne permet pas une analyse complète de la dynamique utérine.
 Cependant, elle indique nettement le début et la fin des contractions permettant ainsi d'en étudier la durée et la fréquence.

2°) - LES MESURES DU pH.

Elles ont été faites :

- D'une part sur le sang de la veine ombilicale, à la naissance avant le premier cri.
- D'autre part, sur le sang du cuir chevelu du fœtus in utero, recueilli selon la technique de SALING (33).

De nombreux auteurs (2-3-24-30-31) ont montré que la valeur du pH ainsi obtenue in utero, était proche de celle du sang artériel.

Cependant il y a des causes d'erreurs, tenant :

- . A la technique du prélèvement qui doit être rigoureuse évitant de mettre le sang au contact de l'air ce qui pourrait changer le pH actuel que nous étudions ici, en l'augmentant. Pour cela, les gouttes de sang doivent être recueillies dès leur apparition, et le prélèvement doit être exempt de bulles d'air.
- . Une autre cause d'erreur tient plus particulièrement aux conditions d'expulsion. En effet, pendant cette période la présentation est plus ou moins serrée dans le pelvis, expliquant une certaine stase circulatoire et la formation d'une bosse séro-sanguine et dans ce cas, au contraire, le pH est abaissé. Il faut donc s'efforcer de bien artérialiser la partie de la présentation où l'on effectue le prélèvement.

Nous avons utilisé le chlorure d'Ethyle.

Les prélèvements ont été effectués comme suit :

- D'abord à dilatation complète ou dans le quart d'heure précédant, avant tout effort expulsif.
- Ensuite au cours de la phase expulsive, approximativement toutes les 5 ou 10 minutes.
- Enfin, à la naissance dans la veine ombilicale avant le premier cri en sachant que ce pH est supérieur au pH in utero, qui lui correspond au pH de l'artère ombilicale.

Au total nous avons réuni :

- 43 mesures de pH avant et après l'expulsion
- 26 mesures de pH pendant l'expulsion.

A la suite de ces prélèvements, in utero, nous avons eu à déplorer un accident assez grave sous forme d'une hémorragie au point d'incision du cuir chevelu foetal, par hypoprothrombinémie importante, secondaire à la prise continue de PHENOBARBITAL par la mère. A la naissance l'enfant a présenté une anémie qui a nécessité une transfusion. Là aussi, la littérature témoigne de tels accidents (29).

ANALYSE DES DOCUMENTS.

1°) - SUR LA COURBE DU R.C.F.

Nous avons étudié : Le rythme de base en battements par minute (B.P.M.)

Les variations rapides ou oscillations

Les variations transitoires.

a) Le rythme cardiaque de base : Nous en avons classé les différents aspects suivant la nomenclature du Comité d'AMSTERDAM (in THOULON et GRANIER (38) et (40) c'est-à-dire :

- Fréquence normale entre 120 et 150 B.P.M.
- Tachycardie : R.C.F. supérieur à 150 B.P.M. et nous

distinguons :

- Les tachycardies légères entre 151 et 160 B.P.M.
- Les tachycardies modérées entre 161 et 180 B.P.M.
- Les tachycardies marquées au-dessus de 180 B.P.M.
- Bradycardie : R.C.F. inférieur à 120 B.P.M. et là encore nous distinguons :
 - Les bradycardies légères de 100 à 119 B.P.M.
 - Les bradycardies marquées au-dessous de 100 B.P.M.

La définition habituelle des tachycardies et bradycardies comporte une condition, qui est la persistance de ces rythmes pendant 10 minutes au moins.

Comme J. MELCHIOR (27) nous n'en avons pas tenu compte ici, du fait que la durée d'expulsion est parfois plus courte.

De plus, nous avons tenu compte d'une simple accélération ou décélération progressives, apparaissant avec les efforts expulsifs et pouvant se maintenir entre 120 et 150 B.P.M. ou en débordant un peu.

b) Les variations rapides ou oscillations sont caractérisées par leur fréquence exprimée en cycles par minute et leur amplitude donnée en B.P.M.

Elles sont classées suivant la nomenclature d'HAMMACHER (17);

Type 0 = Rythme plat (amplitude de 0 à 5 B.P.M.)

Type 1 = Rythme à petites ondulations (amplitude de 5 à 10 B.P.M. et une fréquence inférieure à 2 cycles par minute).

Type 2 = Rythme à moyennes oscillations : rythme physiologique (10 à 25 B.P.M. et fréquence supérieure à 2 cycles par minute).

Type 3 = Rythme à grandes oscillations (amplitude supérieure à 25 B.P.M.).

c) Les variations périodiques en rapport avec les efforts expulsifs. On distingue classiquement (schéma)

- . Les accélérations transitoires correspondant à une augmentation temporaire de la fréquence cardiaque.

- . Les ralentissements qui ont reçu différentes appellations suivant HON (18) ou CALDEYRO-BARCIA (8).

On distingue habituellement :

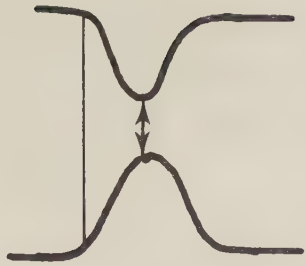
- Les ralentissements précoces de HON ou Dip I de CALDEYRO-BARCIA, contemporains de la contraction utérine et reflétant sa forme.
- Les ralentissements tardifs de HON ou Dip II de CALDEYRO-BARCIA déclenchés par les contractions, mais commençant et se terminant après le début et la fin de celles-ci, et dont l'acmé est décalé par rapport à l'acmé de la contraction.
- Enfin les ralentissements variables décrits par HON (18) variables dans leurs formes et leur intensité d'une contraction à l'autre.

Au cours de la phase d'expulsion, nous rencontrons souvent des ralentissements contemporains des efforts expulsifs correspondant aux ralentissements précoces ou Dip I mais, certains commençant et finissant toujours avec la contraction, ont leur amplitude maximum décalée par rapport à l'acmé de la contraction et alors difficiles à classer.

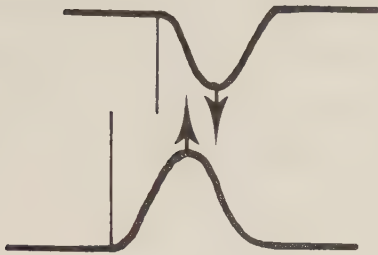
Schéma 1

R.C.F.

C.U.



Ralentissement précoce de HON
ou Dip I de Caldero-Barcia



Ralentissement tardif de Hon
ou Dip II de Caldero-Barcia



Ralentissements variables de
Hon

Ralentis-
ement
simultané
de
Sureau



Ralentissement simultané
et résiduel de SUREAU

Classifications des variations périodiques.

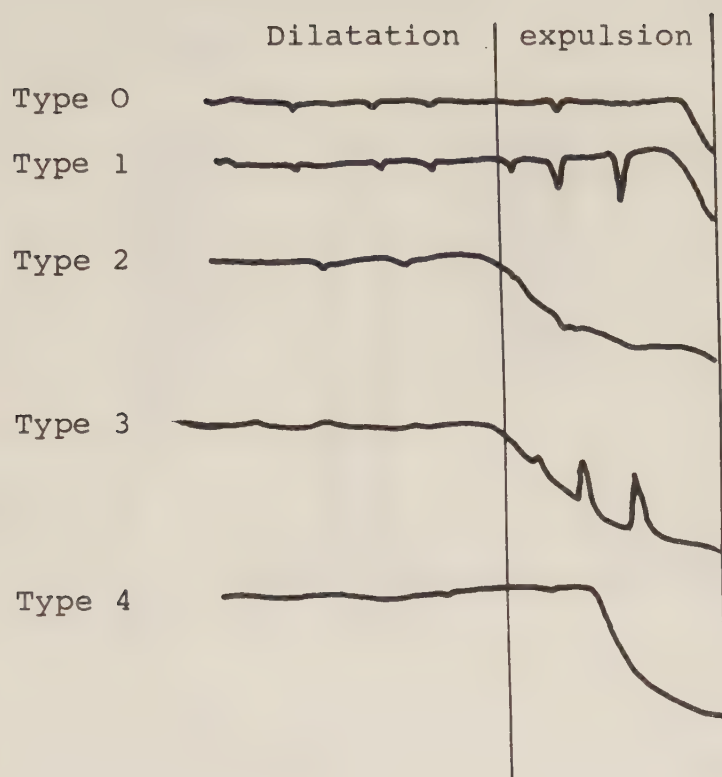
Pour cette raison, nous avons utilisé la nomenclature simplifiée de TOURNIAIRE et SUREAU (39) en distinguant :

- Les ralentissements simultanés contemporains de la contraction,
- Et les ralentissements simultanés et résiduels correspondant aux ralentissements tardifs ou Dip II.

Tous les éléments du R.C.F. se groupent selon des modèles différents que MELCHIOR (27) FISCHER (14-15) et THIERY (41) ont essayé de classer. Nous avons retenu la classification de MELCHIOR (voir schéma) qui distingue :

- Type 0 = caractérisé par un rythme de base normal, identique à celui de la dilatation, associé ou non à des ébauches de ralentissements simultanés.
- Type 1 = Associe un rythme de base inchangé par rapport à celui de la dilatation, et des ralentissements simultanés de plus en plus marqués ou des ralentissements simultanés et résiduels.
- Type 2 = S'individualise par une bradycardie plus ou moins progressive à laquelle s'ajoutent ou non des ralentissements.
- Type 3 = Est une variante du précédent. Les ralentissements sont remplacés par des accélérations transitoires pendant les efforts expulsifs.
- Type 4 = Enfin, présente un rythme de base diphasique avec d'abord une fréquence normale, puis une bradycardie plus ou moins rapide associée ou non à des ralentissements.

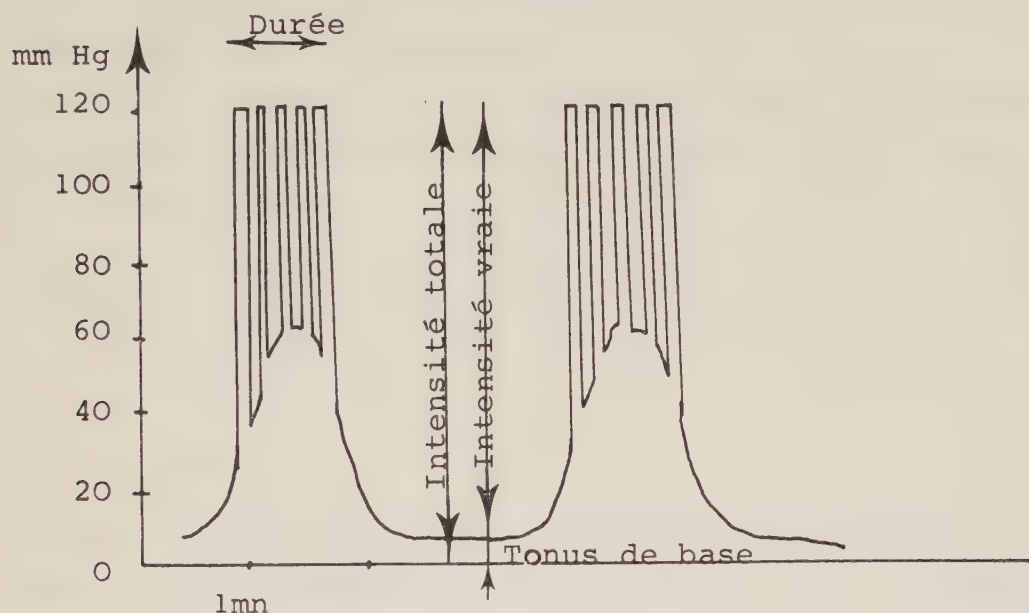
Schéma 2



Types de tracés d'expulsion suivant J. MELCHIOR.

Cette classification a servi de base de comparaison à notre étude. Tous nos résultats sont donnés en fonction de ces types de "tracé d'expulsion". Nous les avons confronté :

- A plusieurs paramètres cliniques :
Age, parité
- Et aux différents paramètres de la dynamique utérine :



- Le tonus de base en mm Hg
- La durée des efforts expulsifs en secondes et non celle des contractions utérines, car ce sont les efforts expulsifs qui déclenchent les anomalies du R.C.F. pendant l'expulsion.
- La fréquence des efforts expulsifs par 10 minutes.
- L'intensité totale des efforts expulsifs en mm Hg.
- L'intensité vraie = Intensité totale - Tonus de base en mm Hg.

Nous avons déjà parlé de la difficulté et même souvent de l'impossibilité où nous sommes de mesurer les intensités totale et vraie, du fait de leur importance, et les valeurs données ici représentent donc des valeurs minima.

Ceci leur enlève toute valeur de comparaison.

Il en est de même des paramètres en dépendant, à savoir :

La surface approchée des efforts expulsifs, obtenue en l'assimilant à un rectangle dont la largeur serait représentée par la durée, et la longueur par l'Intensité vraie. On a :

$$S. = \text{durée} \times \text{Intensité vraie.}$$

Nous n'avons pas donné d'unité à cette mesure, car sur le papier, la surface inscrite varie en fonction de la vitesse de déroulement de l'enregistreur.

L'activité utérine 1 en Unité Montévidéo (U.M.) produit de l'intensité vraie par la fréquence des efforts expulsifs par 10 minutes.

L'activité utérine 2 en unité Toulouse produit de la surface approchée par la fréquence par 10 minutes.

2°) - LE pH

Mesuré à partir des échantillons de sang prélevé in utero et dans la veine ombilicale, le pH "actuel" est la résultante des composantes métabolique et respiratoire du fœtus.

Nous avons étudié son évolution en fonction de la durée d'expulsion et comparé ses variations, (Δ pH) entre la dilatation complète et la naissance, en fonction de la durée d'expulsion puis dans chaque type de tracé.

La durée d'expulsion a été divisée en périodes :

De 0 à 5 minutes d'efforts expulsifs

De 5 à 10 minutes d'efforts expulsifs

De 10 à 20 minutes d'efforts expulsifs.

De 20 à 30 minutes d'efforts expulsifs.

Dans chaque période, nous avons calculé la moyenne des pH mesurés. Pour cela, nous avons converti chaque valeur de pH en concentration en ions hydrogène (H^+). Nous avons calculé la moyenne de ces concentrations que nous avons reconverties en unité pH en utilisant la formule :

$$pH = \text{Log} \frac{1}{(H^+)}$$

D'autre part, nous avons utilisé les valeurs de concentrations en ions hydrogène pour faire nos tests de comparaison, car ceux-ci ne sont possibles qu'en cas de distribution Gaussienne et l'on sait qu'elle n'existe pas lorsqu'on envisage le pH sous forme d'unité pH.

Nous avons employé :

- Le test de comparaison appliqué aux cas des séries appariées pour juger de l'évolution du pH dans les différentes périodes de l'expulsion.
- Et le test de comparaison classique de moyennnes de deux échantillons différents.

Nous avons retenu 5% comme seuil de signification de nos tests statistiques.

RESULTATS

RYTHME CARDIAQUE FOETAL AU COURS DE L'EXPULSION

Nous en ferons d'abord une étude analytique qui nous amènera à répartir les différentes anomalies rencontrées, selon les types de tracés d'expulsion définis par MELCHIOR (27).

Ensuite, nous confronterons ces différents types de tracés de la fréquence cardiaque avec :

- Plusieurs paramètres cliniques : âge - parité - prise de poids pendant la grossesse - type de bassin - volume foetal - durée d'expulsion.
- Et avec les différents paramètres de la dynamique utérine.

ETUDE ANALYTIQUE.

L'analyse grossière des enregistrements du R.C.F., montre d'emblée qu'il existe presque toujours (292/300) un ralentissement souvent très important, au moment où la présentation distend le périnée, va se fixer sous la symphyse et se dégager. Nous avons donc individualisé deux phases :

- La première commence avec le premier effort expulsif. Elle est plus ou moins longue et correspond cliniquement au trajet effectué par le foetus dans le canal vaginal. Elle se termine lorsque la présentation apparaît à la vulve et se fixe.
- La seconde commence alors. Elle coïncide en général avec le dernier effort expulsif ou parfois les deux ou trois derniers. Elle est donc dans la majorité des cas très courte. Elle correspond cliniquement à l'expulsion proprement dite du foetus hors des voies génitales féminines.

Etudions les successivement :

1° - LA PREMIERE PHASE : est caractérisée par l'apparition fréquente (90,66 % des cas) de modifications variées du R.C.F.

Ces modifications sont comparables dans les accouchements spontanés et dans les accouchements ayant nécessité une intervention manuelle ou instrumentale : mais dans ces derniers, apparaissent au moment de la manoeuvre, d'autres modifications que nous avons étudiées isolément.

Le tableau 1 résume les anomalies rencontrées au cours de tous les accouchements.

TABLEAU 1

Fréquence de base	oscillations	Variations transitoires.
181/300 : 60 %	80/300 : 26,6 %	205/300 : 68,3 %
Ralentie 116	Rythme plat : 36	Ralentissements
Accélérée 14	Gdes oscillations : 44	simultanés 158
Diphase 47		simultanés et résiduels 34
Instable 4		Accélérations 10
		Accélérations + Ralentissements simultanés 3

Modifications du R.C.F. au cours de la première phase de la période d'expulsion.

Nous constatons que :

1) La fréquence de base est modifiée dans 60% des cas. C'est une bradycardie plus ou moins progressive qui apparaît le

plus souvent.

- La courbe diphasique peut présenter deux aspects
 - La fréquence de base peut être d'abord normale, puis progressivement ralentie.
 - Ou bien, il peut y avoir dans un premier temps au contraire, une bradycardie et secondairement une fréquence de base normale.
- Une accélération progressive se voit plus rarement, et un rythme instable avec des phases de bradycardie, puis de tachycardie et/ou de fréquence normale est une exception.

2) Les oscillations sont plus rarement modifiées : 26,6% et on note presque aussi souvent l'apparition de rythme plat que de grandes oscillations.

Le rythme plat peut se voir au niveau de la fréquence de base (9/36); mais surtout au niveau des variations transitoires (27/36) et particulièrement au fond des ralentissements.

3) Les variations transitoires apparaissent dans 68,3% des cas. On rencontre essentiellement des ralentissements simultanés c'est-à-dire contemporains des efforts expulsifs.

Toutes ces modifications peuvent être isolées, ou associées et d'autre part, des modifications supplémentaires apparaissent lors des interventions instrumentales ou manuelles. Les tableaux 2 et 3 les résument.

TABLEAU 2

	Nombre	Pose instrumentale	Tractions
Forceps	59	Pas de modification 49	Pas de modification 3
		Accélérations 8	Bradycardie 53
		Ralentissements 1	Accélération 3
		Grandes oscillations 1	
Vacuum Extractor	20	Pas de modification 14	Pas de modification 4
		Accélérations 4	Bradycardie 16
		Ralentissements 1	Ralentissements 4
		Grandes oscillations 1	
Spatules	7	Pas de modification 6	Bradycardie 7
		Grandes oscillations 1	

Modifications du R.C.F. lors d'interventions instrumentales.

Nous retiendrons de ce tableau, que dans la majorité des cas :

- La pose instrumentale ne s'accompagne pas de modification du R.C.F.
- Et les tractions par contre entraînent le plus souvent l'apparition d'une bradycardie.

TABLEAU 3

9 rotations céphaliques manuelles ou par forceps	7 R.C.F. inchangés 2 accélérations
1 petite extraction	1 Bradycardie
9 manoeuvres de BRACHT	9 Bradycardies.

Modifications du R.C.F. dans les interventions manuelles.

Nous constatons que :

- Les rotations simples n'entraînent pas de modifications importantes du R.C.F.
- Mais les manoeuvres comportant une traction font apparaître encore ici une bradycardie.

Cette bradycardie correspond semble-t-il, à celle qui apparaît dans les accouchements spontanés, au moment du dégagement et que nous allons étudier maintenant.

2° - LA DEUXIEME PHASE : est donc caractérisée par un ralentissement presque constant (97,3%), associé à un rythme plat, et qui survient soit brutalement, soit après une période de bradycardie progressive et dans ce cas, il est difficile d'individualiser son début sur le tracé, si l'on n'a pas pris soin de noter le moment de l'apparition de la présentation au couronnement vulvaire et sa fixation.

Pour cette raison, sa durée n'a pu être établie dans l'ensemble de nos observations mais dans 257 dossiers seulement, réunis dans le tableau 4.

TABLEAU 4

Durée en Minutes	1	1 à 2	2 à 3	3 à 4	4 à 5
Nombre	184	55	15	2	1
Pourcentages.	71,6	21,4	5,83	0,77	0,38

Durée de la 2^{ème} phase de la période d'expulsion

Le tableau 5 montre le degré d'intensité du ralentissement.

TABLEAU 5

Intensité en Battements/Minute B.P.M.	≤60	61 à 80	81 à 100	101 à 120	>120
Nombre	152	113	23	3	1
Pourcentages	52	38,7	7,87	1,02	0,34

Intensité du ralentissement de fin d'expulsion.

Donc dans 90% des cas, il est inférieur à 80 B.P.M. et dans plus de 50% des cas, il est sévère puisque ≤ 60 B.P.M.

Mais dans 93% des cas, il dure moins de 2 minutes et après la naissance, il disparaît le plus souvent rapidement comme le montrent les enregistrements du rythme cardiaque, poursuivis chez le nouveau-né pendant quelques minutes, dans 17 cas.

Cette récupération se fait soit progressivement (6 fois) soit très rapidement (11 fois) et le rythme cardiaque atteint alors une fréquence supérieure à la fréquence normale.

TABLEAU 6

10 secondes	1 cas
30 secondes	7 cas
40 secondes	1 cas
45 secondes	1 cas
60 secondes	1 cas
90 secondes	4 cas
120 secondes	1 cas
8 minutes	1 cas

Moyenne = 59 secondes

TEMPS NECESSAIRE POUR RECUPERER UN RYTHME CARDIAQUE
SUPERIEUR A LA NORMALE.

Les enregistrements n'ont pas été poursuivis suffisamment longtemps pour connaître le temps nécessaire à la stabilisation de la fréquence cardiaque normale du nouveau-né.

Au terme de cette étude analytique, nous constatons donc que le R.C.F. au cours de l'expulsion subit des variations fréquentes et variées avant de parvenir à un ralentissement pratiquement constant au moment de la naissance.

Nous allons maintenant envisager la répartition de ces variations suivant les types de tracés définis par MELCHIOR.

REPARTITION SUIVANT LES TYPES DE TRACES DEFINIS PAR MELCHIOR

Cette classification des modifications du R.C.F. au cours de la première phase de la période d'expulsion, tient compte des anomalies de la fréquence de base, et des variations transitoires, mais pas des modifications des oscillations.

Elle comporte cinq types de tracés dont nous avons rappelé la définition précédemment.

92% de nos observations entrent dans cette classification mais nous l'avons vu lors de notre étude analytique, la fréquence de base peut présenter d'autres caractères, non décrits par MELCHIOR -Voir schéma 2-

En effet, elle peut :

- Etre diphasique, mais avec d'abord une phase de bradycardie puis secondairement revenir à la fréquence de base précédente (type 5).
- S'accélérer progressivement et s'associer alors ou non à des variations transitoires (type 6)
- Enfin être tout à fait instable (type 7).

Nous avons rajouté trois types à la classification de MELCHIOR mais l'ensemble de ces trois types nouveaux représente une éventualité peu fréquente : 8% à peine.

Le tableau 7 donne la répartition des différents types de tracés et rappelle leurs caractéristiques.

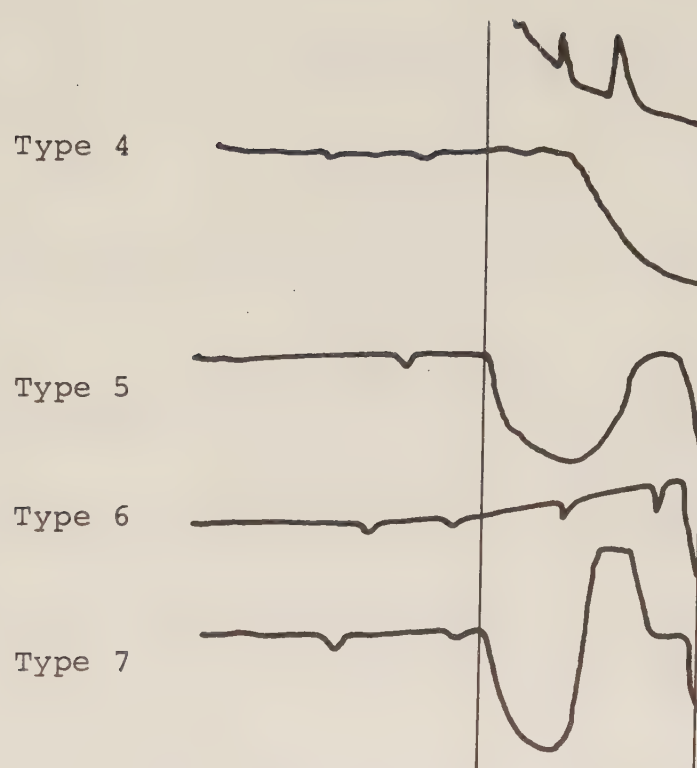


Schéma 2

Types 0-1-2-3-4 définis par MELCHIOR
Types 5-6-7 supplémentaires.

TABLEAU 7

TYPES	NOMBRE	POURCENTAGE	CARACTERISTIQUES
0	16	5,33 %	R.C.F. normal
1	103	34,33 %	Fréquence de base inchangée + Variations transitoires
2	109	36,33 %	Bradycardie $\pm$ progressive - Variations transitoires
3	7	2,33 %	Bradycardie $\pm$ progressive + Accélération transitoires
4	42	14 %	Diphasique = 1) Fréquence de base normale 2) Bradycardie.
5	5	1,66 %	Diphasique 1) Bradycardie - 2) Récupération du R.C.F. normal.
6	14	4,66 %	Accélération progressive $\pm$ Variations transitoires
7	4	1,33 %	Fréquence de base instable.

REPARTITION DES DIFFERENTS TYPES DE TRACES ET LEURS CARACTERISTIQUES.

Donc dans la plupart des cas, les tracés rencontrés sont de type 1 et 2. Par ailleurs le type 0, traduisant une stabilité constante du R.C.F. est peu fréquent (5,33 %), ce qui confirme encore, la fréquence des risques encourus par le fœtus au cours de cette dernière partie du travail qu'est l'expulsion. Nous allons confronter à présent, ces différents types de tracés avec quelques paramètres cliniques.

R.C.F. ET PARAMETRES CLINIQUES. Envisageons

- Différents paramètres liés à la grossesse et à l'accouchement,
- Puis la durée d'expulsion.

I - R.C.F. ET PARAMETRES CLINIQUES LIES A LA GROSSESSE ET A L'ACCOUCHEMENT

- Age,
- Parité
- Prise de poids au cours de la grossesse
- Type de présentation
- Type de bassin
- Poids moyen de l'enfant.

Le tableau 8 réunit tous ces paramètres et montre que la plupart d'entre eux sont comparables d'un type à l'autre :

- L'âge moyen est de 24-25 ans sauf dans les types 0 et 5 où l'âge moyen est de 28-30 ans.
- Les primipares et les multipares sont sensiblement en nombre égal dans chaque type sauf dans le type 0 où il y a une majorité de multipares et dans les types 4 et 7 où au contraire il y a une majorité de primipares.
- L'étude des présentations, ne montre pas de caractéristique d'une série à l'autre si ce n'est qu'il semble que dans les présentations du siège, on ait plus volontiers un tracé de type 1.
- Les prises de poids moyennes pendant la grossesse sont comparables (10 à 12 kg). Seuls les types 0 et 6 ont des valeurs inférieures à 10 kg et le type 7 accuse une prise de poids importante (15,4 kg) mais il n'y a que 4 observations dans cette série.
- On retrouve des dystocies osseuses dans la plupart des séries sauf dans les séries courtes et dans le type 0.
- Enfin, le poids de l'enfant est approximativement le même dans chaque type (entre 3320 et 3540 Gr.)

TABLEAU 8.

Types	Nombre	Age moyen	Parité I.P Multi.P	Prise de Poids Kg	Dystocies osseuses	Ant.	Présentations Post Ant. O.S.	Siège	Poids moyen enfant Gr.
0	16	28,6	5 11	9	-	15	- -	1	3.400
1	103	25,8	55 48	11	9 B.T.R. 3 B.G.R.	86	6 4	7	3.320
2	109	25	58 51	10,6	4 B.A.P. 16 B.T.R.	98	10 1	-	3.334
3	7	24,8	3 4	12,1	-	5	1 -	1	3.542
4	42	25,2	29 13	11,7	2 B.T.R.	39	3 -	-	3.360
5	5	30,5	4 1	10	2 B.T.R.	4	1 -	-	3.500
6	14	24,8	4 10	9,4	1 B.T.R. 1 B.A.P.	13	- 1	-	3.449
7	4	24,8	4 -	15,4	-	3	- -	1	3.254

B.T.R. = Bassin Transversalement Rétréci

B.G.R. = Bassin Généralement Rétréci

B.A.P. = Bassin Aplati Pur

Ant. = Antérieures

Post. = Postérieures

O.S. = Occipito-sacrées

Post→Ant = Postérieures devenant antérieures

TYPES DE TRACES D'EXPULSION ET PARAMETRES CLINIQUES.

En résumé, il ne semble pas que l'on puisse établir de relations entre ces paramètres cliniques et le type de tracé du R.C.F. pendant l'expulsion.

II - R.C.F. ET DUREE D'EXPULSION.

Nous les avons confronté :

- Dans les présentations céphaliques (tableau 9)
- Et dans les présentations du siège (tableau 10).

a) Présentations céphaliques (tableau 9)

Type de Tracés	Nombre		Durée moyenne en minutes et en secondes	
	Primipares	Multipares	Primipares	Multipares
0	4	11	12 mn	6 mn 42
1	53	45	18 mn 56	9 mn 23
2	58	51	12 mn	7 mn 12
3	3	3	-	11 mn
4	28	13	20 mn 13	11 mn 47
5	4	1	12 mn	7 mn
6	4	10	22 mn 40	7 mn 24
7	2	-	37 mn 30	-

Durée d'expulsion dans les différents types de tracés d'expulsion chez les primipares et les multipares, dans les accouchements spontanés en présentation céphalique.

- Les expulsions courtes sont rencontrées surtout dans les types 0 et 2
- D'autre part, chez la multipare, la durée d'expulsion est diminuée d'au moins de moitié, parfois davantage.

b) Présentations du siège (tableau 10)

Types	Nombre		Durée moyenne en minutes et en secondes	
	Primipares	Multipares	Primipares	Multipares
0	1	—	5 mn	
1	2	3	26 mn 30	13 mn 20
2	—	—	—	—
3	—	1	—	5 mn
4	1	—	15 mn	—
5-6	—	—	—	—
7	2	—	28 mn 30	—

Durée d'expulsion dans les différents types de tracés d'expulsion chez les primipares et les multipares, dans les présentations du siège.

Dans les présentations du siège, la durée d'expulsion est augmentée (tableau 10) et là aussi la durée d'expulsion chez la multipare est diminuée de moitié mais le petit nombre de présentations du siège ici donne peu de signification à ces chiffres.

TRACES D'EXPULSION ET DYNAMIQUE UTERINE.

Nous avons calculé les valeurs moyennes des différents éléments de la dynamique utérine dans chaque type de tracé.

Pour la fréquence et la durée des efforts expulsifs, nous avons utilisé nos 300 observations, dont 232 enregistrements obtenus par tocographie externe et 68 par tocographie interne.

Ils se répartissent ainsi :

TYPES	NOMBRE
0	16
1	103
2	109
3	7
4	42

5	_____	5
6	_____	14
7	_____	4

Pour les autres éléments de la dynamique utérine, nous avons utilisé 68 enregistrements de la pression intra-amniotique se répartissant ainsi :

TYPES		NOMBRE
0	_____	1
1	_____	23
2-3	_____	24
4	_____	15
5	_____	1
6	_____	4
7	_____	-

Nous ferons tout d'abord quelques remarques

a) Pour les types 0 et 5, nous ne possédons qu'une seule observation. Les résultats dans ces cas, ne pourront donc pas être concluents. Pour le type 7, nous n'en possédons pas du tout.

b) Rappelons que les valeurs moyennes d'intensité vraie et totale sont fausses en valeur absolue, puisque l'échelle d'enregistrement possible est inférieure à l'intensité des efforts expulsifs. Les valeurs données sont donc des valeurs minima et il en est de même des paramètres en dépendant (surface approchée - activités utérines). Cependant, ces valeurs permettent une comparaison dans les différents types de tracés.

L'ensemble des résultats est présenté dans le tableau 11.

Nous retiendrons de ce tableau que :

- Le type 0 représentant un R.C.F. stable et normal correspond aux efforts expulsifs les moins violents. Cette notion se retrouve dans la première phase du type 4 et la deuxième du type 5.

Types	Fréquence par 10 mn	Durée en secondes	Tonus de base mm Hg	Intensité totale mm Hg	Intensité vraie mm Hg	Surface approchée	Activité utérine Unités Montévidéo	Activité utérine Unités Toulouse
0	5,5	40	8	70	62	2480	341	14.080
1	<u>7</u>	36	10,75	<u>110</u>	<u>100</u>	3572	<u>695</u>	<u>25.007</u>
2-3	5,25	<u>51</u>	11	95	84	<u>4454</u>	438	<u>23391</u>
4	4,6	1ère phase <u>39</u>	1ère phase <u>9,8</u>	75	65	2575	299,9	10.971
		2ème phase <u>60</u>	2ème phase <u>18</u>	100	82	<u>5412</u>	414,9	<u>23.055</u>
5	4,5	1ère phase <u>78</u>	1ère phase <u>18</u>	100	82	<u>6396</u>	369	<u>28.782</u>
		2ème phase <u>40</u>	2ème phase <u>12</u>	100	88	3520	396	15.840
6	5,6	45	4	82	78	3510	436	19.656
7	5,75	Variable 22 à 45	-	-	-	-	-	-

Tableau 11

TRACES D'EXPULSION ET PARAMETRES DES EFFORTS EXPULSIFS.

- Le type 1 semble en relation avec les efforts expulsifs les plus courts mais les plus fréquents et les plus intenses, et par là, correspondant à une activité utérine importante.
 - Les types 2 et 3 accusant une bradycardie plus ou moins progressive, correspondent aux efforts expulsifs les plus longs avec une surface approchée élevée, et par là, une activité utérine calculée en Unités Toulouse, importante.
 - La bradycardie rencontrée dans la deuxième phase du type 4 et la première du type 5, présente les mêmes caractères, mais avec en plus une augmentation importante du tonus de base.
Il en est de même pour la bradycardie accompagnant le dégagement de la présentation puisqu'on a les valeurs moyennes suivantes :
- | | | |
|------------------|---|--------------|
| Intensité totale | = | 100 mm Hg |
| Intensité vraie | = | 95 mm Hg |
| Intensité Durée | = | 68 secondes. |
- Enfin le type 5 caractérisé par une augmentation progressive de la fréquence de base, est en relation avec des efforts expulsifs dont les paramètres ont des valeurs moyennes un peu supérieures à celles rencontrées lorsque le R.C.F. reste stable.

CONCLUSION

En résumé, on peut dire qu'au cours de l'expulsion, apparaissent fréquemment des modifications du R.C.F. sans relation avec les paramètres cliniques étudiés ici, mais dépendant des caractères des efforts expulsifs :

Le R.C.F. reste stable et normal lors d'efforts expulsifs peu intenses.

La fréquence de base s'accélère lors d'efforts expulsifs moyens et ralentit lors d'efforts expulsifs longs.

Enfin, les variations transitoires apparaissent lors d'efforts expulsifs intenses.

LE pH ACTUEL AU COURS
DE LA PERIODE D'EXPULSION

Nous avons étudié :

- L'évolution du pH in utero en fonction de la durée d'expulsion,
- Et la variation du pH (Δ pH) entre la dilatation complète et la naissance, en fonction de la durée d'expulsion, puis dans chaque type de tracé.

EVOLUTION DU pH IN UTERO EN FONCTION DE LA DUREE D'EXPULSION

Cette étude a été faite à l'aide de 15 observations avec mesure du pH in utero au cours de l'expulsion.

A dilatation complète, tous les pH sont supérieurs ou égaux à 7,25.

Le tableau 12 réunit l'ensemble des mesures, et leur moyenne dans chaque période étudiée.

La courbe 1 illustre l'évolution des moyennes des pH et des concentrations en ions H^+ correspondants, en fonction de la durée d'expulsion.

La figure 1 illustre la répartition des pH dans chaque période de la durée d'expulsion.

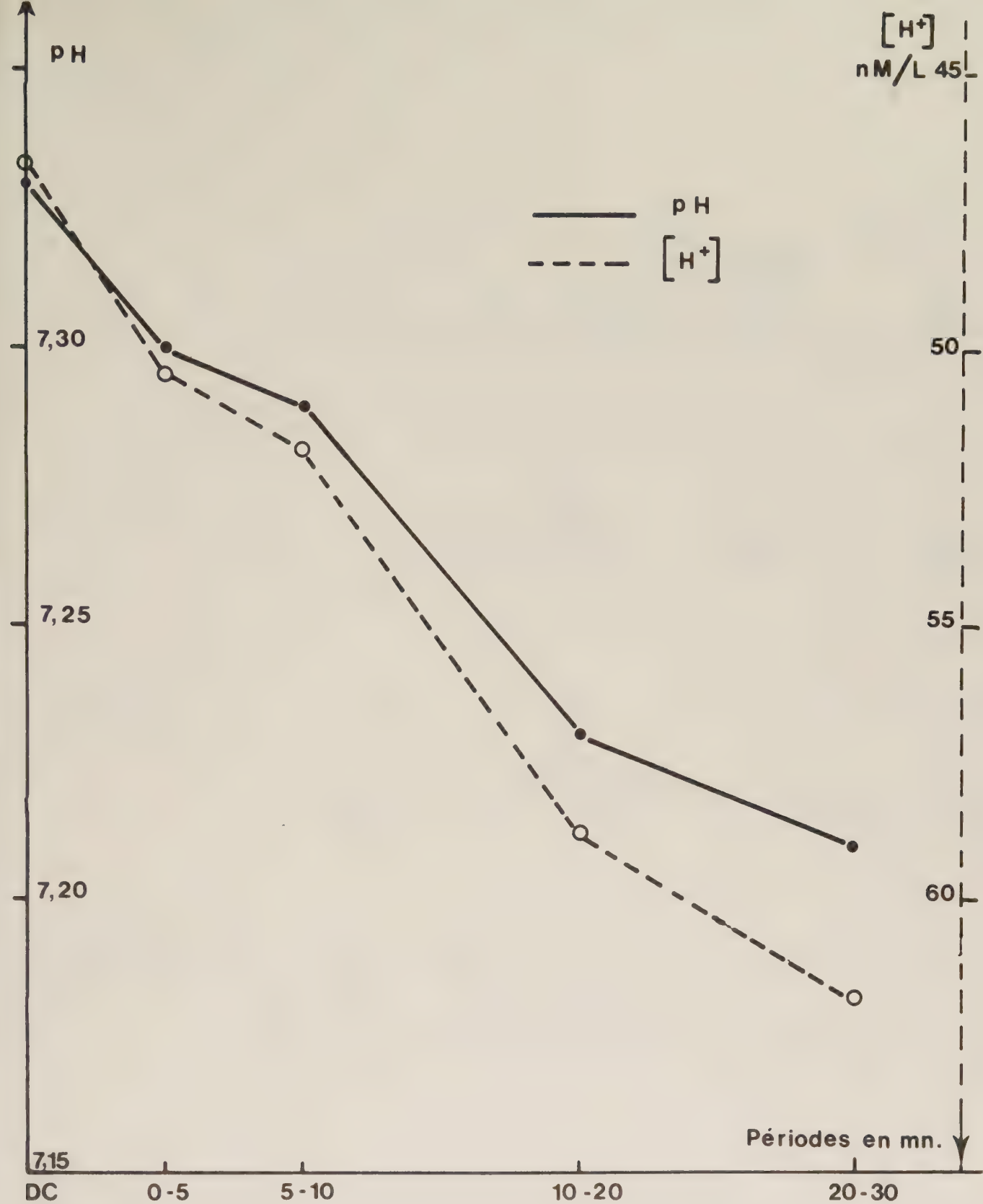
TABLEAU 12

Observations	D.C.	0 - 5 mn	5 - 10 mn	10 - 20 mn	20 ÷ 30 mn
1	7,30	7,36	- //		
2	7,32	7,25	- //		
3	7,36	-	7,30	7,24 //	
4	7,36	-	7,28	7,24 //	
5	7,44	7,44	-	7,30	7,23 //
6	-	7,23	- //		
7	7,29	-	7,28	7,28	7,16 //
8	7,35	-	7,31	7,25	- //
9	7,35	7,28	-	7,18 //	
10	7,28	7,27	-	7,18 //	
11	7,37	7,30	-	7,26	//
12	7,37	-	7,29	-	//
13	7,32	7,28	-	7,16 //	
14	7,32	-	7,26	- //	
15	7,25	-	-	-	7,24
Moyenne	7,33	7,30	7,29	7,23	7,21

D.C. = Dilatation complète

// = Accouchement.

VALEURS DES pH IN UTERO AU COURS DE
LA PHASE EXPULSIVE, DANS 15 ACCOUCHEMENTS.



Courbe 1

Evolution du pH in utero et H^+ correspondant en fonction de la durée d'expulsion.

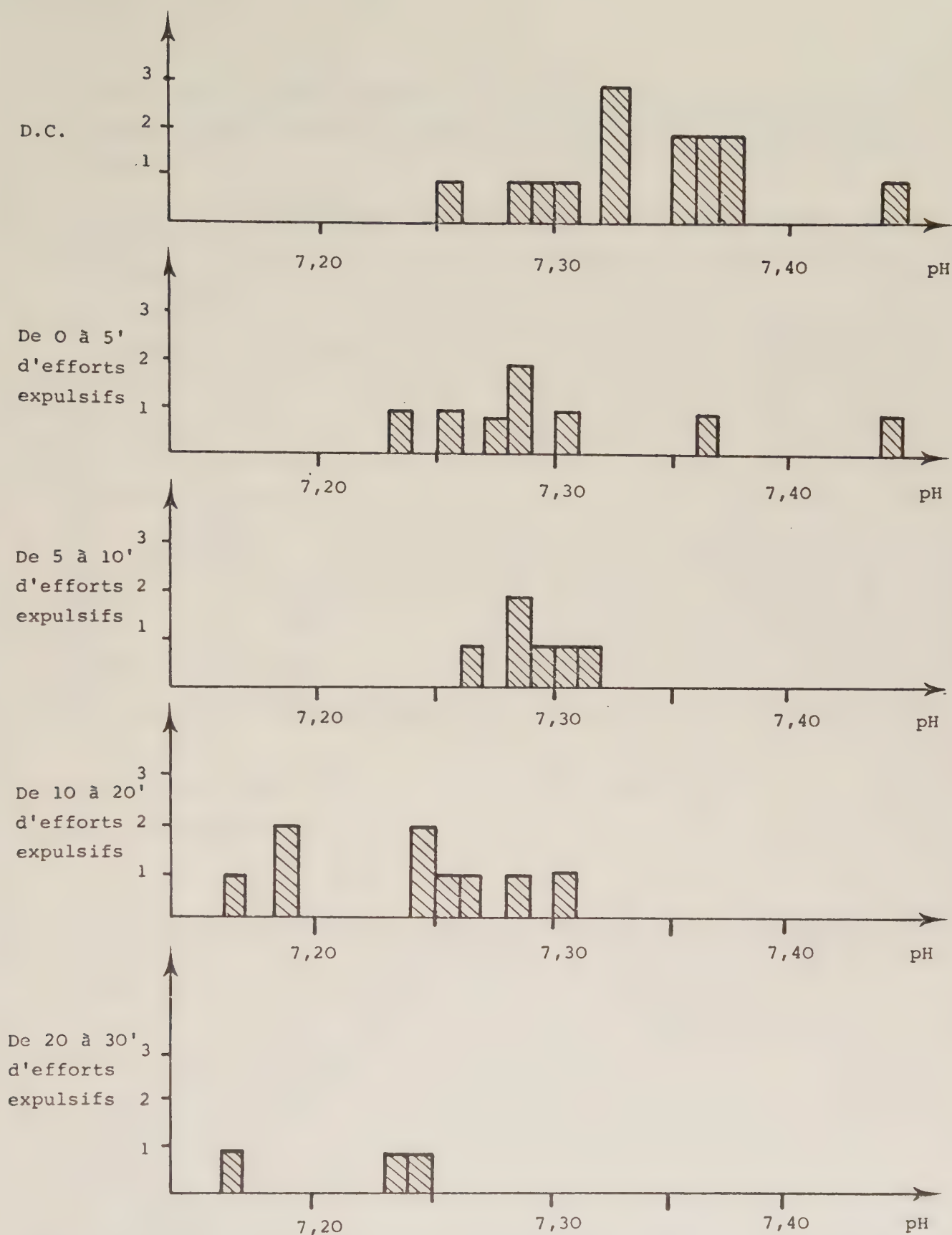


Figure 1

Répartitions des pH in utero pendant l'expulsion.

L'ensemble de ces résultats, montre une évolution du pH in utero, vers l'acidité à mesure qu'augmente la durée d'expulsion.

Le test t de comparaison à 0 étudié ici, n'a pas montré de différence significative dans la chute du pH entre les différentes périodes successives.

Par contre, si on l'étudie entre la dilatation complète et chacune des périodes, il devient significatif au-delà de 5 minutes d'efforts expulsifs. Après 20 minutes, nous n'avons que trois cas, ce qui rend le test sans intérêt car l'écart type est trop important.

Séries comparées	n	m n.M/L	S	t obs	t _{th}
D.C. - 0 à 5 mn	7	3,3	5,25	1,68	2,45
D.C. - 5 à 10 mn	6	5,98	2,92	<u>5,02</u>	2,57
C.D. - 10 à 20 mn	9	13,51	5,92	<u>6,86</u>	2,31
D.C. - 20 à 30 mn	3	13,83	11,21	2,15	4,30

n = Nombre

t obs = t observé

m = Moyenne des (H^+)

t_{th} = t théorique

S = Ecart type

ETUDE DU Δ pH ENTRE LA DILATATION COMPLETE ET LA NAISSANCE

Nous avons utilisé 43 observations dans lesquelles les mesures du pH ont été faites sur du sang foetal prélevé in utero à dilatation complète avant tout effort expulsif, et à la naissance, dans la veine ombilicale.

Le tableau 13 résume nos résultats en fonction de la durée d'expulsion.

Durée d'expulsion en périodes	0.5 mn	5.10 mn	10.15 mn	15.20 mn	+ 20 mn
Nombre	3	15	9	6	10
Δ pH moyen	- 0,03	- 0,03	- 0,03	- 0,08	- 0,07

Tableau 13.

Il semble qu'au delà de 15 minutes la chute du pH s'accroît. Cependant, les tests de comparaison ne montrent aucune différence significative d'une tranche à l'autre.

Le tableau 14 donne nos résultats en fonction de la durée d'expulsion dans quelques types de tracés.

(aucune mesure n'a été faite dans les types 5 et 7 ; une seule dans le type 3, nous l'avons groupée avec celle du type 2).

Durée d'expulsion en périodes de 5 mn	0 à 5	5 à 10	10 à 15	15 à 20	+ 20
Type 0	-	0 1 mesure	-	-	-
Type 1	-	0,02 5 mesures	-	-	-
Type 2 et 3	- 0,03 3 mesures	- 0,01 9 mesures	- 0,05 5 mesures	- 0,06 1 mesure	- 0,17 1 mesure
Type 4	-	-	- 0,02 4 mesures	- 0,08 4 mesures	- 0,07 4 mesures
Type 6	-	-	-	- 0,06 1 mesure	- 0,02 2 mesures

Tableau 14

VALEURS MOYENNES DU Δ pH D.C. - V.O., EN FONCTION DE LA DURÉE D'EXPULSION,
DANS CHAQUE TYPE DE TRACE R.C.F.

A la vue de ce tableau, nous pouvons dire :

- Que le nombre des mesures effectuées est trop faible pour en tirer des conclusions. Les tests de comparaison ne peuvent pas être utilisés.
- Cependant, il semble là aussi, que la chute du pH s'accroît au delà de 15 minutes et peut-être même de 10 minutes pour les types 2 et 3.

CONCLUSION.

Le pH actuel foetal baisse en fonction de la durée d'expulsion.

- La chute du pH in utero est statistiquement significative au

delà de 5 minutes d'efforts expulsifs.

- Par contre, nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre les pH de la veine ombilicale à la naissance, en fonction de la durée d'expulsion.
- Enfin, il semble qu'en présence d'une bradycardie permanente (type 2 et 3), la chute du pH soit plus rapide.

ESSAI DE RECHERCHE D'ELEMENTS DE PRONOSTIC.

Nous venons de voir les modifications du R.C.F., et la chute du pH actuel en fonction du temps, au cours de la phase expulsive.

Jusqu'à quel point peut-on les tolérer sans que l'état du nouveau-né en soit affecté ?

Pour essayer de le définir, nous avons étudié :

- Le coefficient d'Apgar à la naissance
- Et le pH actuel du sang de la veine ombilicale.

Nous les avons comparés :

- Dans les différents types de tracés du R.C.F. au cours de l'expulsion.
- Et en fonction de la durée d'expulsion.

Cette comparaison est faite dans 4 groupes différents de parturientes.

- Le premier groupe : comporte des accouchements "normaux"
- Le deuxième groupe : rassemble des accouchements "à risques" mais au cours desquels le R.C.F. reste stable pendant la dilatation.
- Le troisième groupe : réunit des accouchements "à risques" au cours desquels le R.C.F. s'est modifié pendant la dilatation, dans les normes données par F. PUECH (31-32) : Somme des intensités de Dip I $\leq$ 397 B.P.M. ou somme des intensités des Dip II égale à 135 ± 34 B.P.M.
- Le quatrième groupe : enfin concerne les accouchements "à risques" présentant des modifications importantes du R.C.F. au cours de la dilatation.

Nous considérons comme normal :

Un coefficient d'Apgar ≥ 8 à 1 minute et un pH $\geq 7,26$ car ici, il est mesuré dans le sang de la veine ombilicale ; or tous les auteurs (2-4-19-22-25-31-32-41-44) évaluent en moyenne une dif-

férence de pH de 0,05 à 0,08 unité pH entre le sang de l'artère et celui de la veine ombilicale et il y a acidose quand le pH de l'artère ombilicale est $\leq 7,20$.

Etudions ces deux paramètres (Apgar et pH) en fonction du type de tracé d'expulsion puis en fonction de la durée d'expulsion. Signalons que tous les accouchements ont eu lieu en décubitus dorsal et HUMPHREY et Coll. (20-21) ont montré l'influence de cette position maternelle sur le fœtus : le pH à la naissance est inférieur à celui rencontré lors d'accouchements en décubitus latéral.

I - COEFFICIENT D'APGAR ET pH DE LA VEINE OMBILICALE ET TRACE D'EXPULSION.

Nous les étudierons dans les 4 groupes définis plus haut.

- Premier groupe : 30 accouchements "normaux".

Quel que soit le type de tracé nous avons :

- Coefficient d'Apgar supérieur à 8 : 30 observations
- pH de la veine ombilicale supérieur à 7,28 : 20 observations.

- Deuxième groupe : 71 accouchements "à risques" avec R.C.F. normal et stable pendant la dilatation.

- 52 Accouchements spontanés en présentation céphalique
- 19 accouchements ayant nécessité une intervention manuelle ou instrumentale.

a) 52 accouchements spontanés en présentation céphalique.

Score
d'Apgar

Type	Nombre	Apgar	
		≥ 8	≤ 8
0	12	11	1
1	14	14	-
2	12	12	-
3	1	1	-
4	8	8	-
5	1	1	-
6	2	2	-
7	2	2	-

Il y a donc un Apgar < 8 soit 1,92 %. Il s'agissait d'une mère comitiale traitée au Phenobarbital et ayant reçu une injection de Meproamate environ 2 heures avant l'accouchement. Apgar 10 à 5 minutes, pH = 7,30.

pH de la veine
ombilicale.

Type	Nombre	26 mesures de pH	
		≥ 7,26	< 7,26
0	4	4	-
1	6	6	-
2	6	5	1
3	1	1	-
4	7	7	-
5	1	1	-
6	-	-	-
7	1	1	-

Un pH < 7,26 soit 3,84 %. Il s'agissait d'un accouchement prématuré à 36 semaines révolues. Durée d'expulsion : 15 minutes. Bradycardie + ralentissements simultanés de 70 B.P.M. Apgar 10 à 5 minutes, pH = 7,19. E.E.G. normal.

b) 19 accouchements ayant nécessité une intervention :

5 manoeuvres de BRACHT, 11 forceps, 3 vacuum extractor.

Score
d'Apgar

Type	Nombre	Apgar	
		≥ 8	< 8
0	2	-	2
1	6	6	-
2	4	3	1
3	1	1	-
4	2	1	1
5	1	1	-
6	3	3	-
7	-	-	-

Score d'Apgar 4 fois inférieur à 8 soit 21 %.

Il y avait :

2 type 0 : 1 présentation du siège, petite extraction

Apgar 4 et 10 à 5 minutes

pH = 7,33.

Anesthésie générale pour dystocie du col

Forceps systématique

Apgar 6 et 10 à 5 minutes

pH = 7,30.

1 type 2 : Forceps sous anesthésie générale pour souffrance foetale : bradycardie grave (60 B.P.M.) plus rythme plat pendant 5 minutes.

Hypertonie à 18 mm Hg.

Apgar 7 et 10 à 5 minutes

pH = 7,20.

1 type 4 : Forceps sous anesthésie locale pour souffrance foetale : bradycardie plus ralentissements simultanés à 70 B.P.M.

Apgar 6 et 10 à 5 minutes

pH = 7,26

Ph de
la veine
ombilicale

Type	Nombre	15 mesures de pH	
		≥ 7,26	< 7,26
0	1	1	-
1	6	6	-
2	4	1	3
3	1	-	1
4	-	-	-
5	1	1	-
6	2	2	-
7	-	-	-

4 pH inférieurs à 7,26 soit 28,5 %.

3 type 2 : 2 forceps sous anesthésie générale, un vacuum extractor pour souffrance foetale :

2 bradycardies graves (60 B.P.M.) plus rythme plat.

Apgar 10 à 5 Minutes

pH = 7,20 et 7,22.

1 Bradycardie modérée (110-100 B.P.M.) plus ralentissements simultanés de 70 B.P.M. Durée d'expulsion : 25 minutes.

Apgar 10 à 5 minutes

pH = 7,23

1 type 3 : Forceps sous anesthésie générale pour non progression.

Durée d'expulsion : 40 minutes

Bradycardie modérée : 100 B.P.M.

Apgar = 8 pH = 7,23

- Troisième groupe : 63 accouchements "à risques" avec des modifications minimales du R.C.F. pendant la dilatation.

- 49 accouchements spontanés en présentation céphalique

- 14 accouchements ayant nécessité une intervention manuelle ou instrumentale.

a) 49 accouchements spontanés en présentation céphalique.

Score d'Apgar

Type	Nombre	Apgar	
		≥ 8	< 8
0	-	-	-
1	22	22	-
2	19	18	1
3	-	-	-
4	3	3	-
5	3	3	-
6	2	2	-
7	-	-	-

1 score d'Apgar < 8 soit 2 %

1 type 2 : Déclenchement artificiel du travail pour souffrance foetale (test au Syntocinon perturbé et liquide amniotique méconial).

Pendant la dilatation : 1 épisode de tachycardie modérée pendant 5 minutes.

Pendant l'expulsion : Bradycardie à 80 B.P.M. plus rythme plat.

Apgar 5 et 9 à 5 minutes puis 10 à 15 minutes.

pH = 7,17. E.E.G. normal.

Durée d'expulsion : 15 minutes.

pH de la veine
ombilicale

Type	Nombre	24 mesures de pH	
		≥ 7,26	< 7,26
0	-	-	-
1	10	9	1
2	11	9	2
3	-	-	-
4	-	-	-
5	3	3	-
6-7	-	-	-

3 pH 7,26 soit 12,5 %.

Il y avait :

1 type 1 : Premier jumeau

Tachycardie grave (200 B.P.M.) au moment de la rupture des membranes.

Durée d'expulsion : 6 minutes.

Ralentissements simultanés = 75 B.P.M.

Apgar 10

pH = 7,20

2 type 2 : Bradycardie modérée à 100 B.P.M. à la rupture des membranes pendant 15 minutes.

Durée d'expulsion 20 minutes.

Bradycardie à 60 B.P.M. pendant 8 minutes

Apgar 10, pH = 7,22.

: Déclenchement artificiel du travail pour souffrance foetale (voir plus haut).

Bradycardie à 80 B.P.M. + rythme plat.

Durée d'expulsion 15 minutes

Apgar 5 et 9 à 5 minutes puis 10 à 15 minutes.

pH = 7,17 E.E.G. normal.

b) 14 accouchements ayant nécessité une intervention :
10 forceps, 2 vacuum extractor, 2 spatules de THIERY

Score
d'APGAR

Type	Nombre	Apgar	
		≥ 8	< 8
0	-	-	-
1	8	6	2
2	4	3	1
3	1	1	-
4	1	1	-
5-6-7	-	-	-

3 scores d'Apgar inférieur à 8 soit 21,4 %.

2 type 1 : Ralentissements simultanés à 70 et 75 B.P.M.

Durée d'expulsion : 50 et 25 minutes.

Apgar 8 à 5 minutes puis 9 à 10 minutes.

Pour le deuxième Apgar 10 à 5 minutes.

pH = 7,18 et 7,26.

E.E.G. normal à deux mois.

1 type 2 : Bradycardie 70 B.P.M. pendant 5 minutes.

Apgar 6 et 10 à 5 minutes.

pH = 7,25

pH de la veine
ombilicale

Type	Nombre	13 mesures de pH	
		≥ 7,26	< 7,26
0	-	-	-
1	7	6	1
2	4	3	1
3	1	-	1
4	1	1	-
5-6-7	-	-	-

3 pH inférieurs à 7,26 soit 23 %.

1 type 1 : Ralentissements simultanés importants (100 B.P.M.)

Durée d'expulsion : 50 minutes.

Apgar 6 et 8 à 5 minutes - 9 à 10 minutes.

pH = 7,18

E.E.G. perturbé (7° J) normal deux mois après.

1 type 2 : Bradycardie 70 B.P.M. pendant 5 minutes.

Apgar 6 et 10 à 5 minutes.

pH = 7,25

1 type 3 : Bradycardie 60 B.P.M. plus rythme plat.

Durée d'expulsion : 15 minutes.

Apgar 8 et 10 à 5 minutes.

pH = 7,18. E.E.G. normal

- Quatrième groupe : 136 accouchements "à risques" avec perturbations importantes du R.C.F. pendant la dilatation.

- 73 accouchements spontanés en présentation céphalique

- 63 accouchements ayant nécessité une intervention manuelle ou instrumentale.

Dans cette série, le nombre d'enfants déprimés à la naissance est plus important. Nous n'en donnons pas les observations détaillées car ici, il est difficile de faire la part de la période d'expulsion dans la souffrance foetale.

a) 73 accouchements spontanés en présentation céphalique.

Score
d'Apgar.

Type	Nombre	Apgar	
		≥ 8	< 8
0	-	-	-
1	22	18	4
2	34	31	3
3	1	1	-
4	12	8	4
5	-	-	-
6	2	2	-
7	2	1	1

12 scores d'Apgar inférieurs à 8 soit 16,4 %.

parmi lesquels : 5,5 % de type 1
 4,1 % de type 2
 5,5 % de type 4
 1,3 % de type 7

Ph de la veine ombilicale	Type	Nombre	40 mesures de pH	
			$\geq 7,26$	$< 7,26$
	0	-	-	-
	1	12	8	4
	2	21	14	7
	3	-	-	-
	4	5	3	2
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	2	1	1

14 pH inférieurs à 7,26 soit 35% parmi lesquels :
 10 % de type 1
 17,5 % de type 2
 5 % de type 4
 2,5 % de type 7

- b) 63 accouchements ayant nécessité une intervention
 39 forceps, 13 vacuum extractor, 5 spatules de Thiery
 6 présentations du siège manoeuvre de Bracht.

Score d'Apgar	Type	Nombre	Apgar	
			≥ 8	< 8
	0	-	-	-
	1	20	15	5
	2	22	14	8
	3	1	1	-
	4	16	10	6
	5	-	-	-
	6	4	1	3
	7	-	-	-

22 scores d'Apgar inférieurs à 8 soit 34,9 %

dont 7,9 % de type 1

12,6 % de type 2

9,5 % de type 4

4,7 % de type 6

	Type	Nombre	50 mesures de pH	
			$\geq 7,26$	$< 7,26$
Ph de la veine ombilicale	0	-	-	-
	1	15	6	9
	2	20	3	7
	3	-	-	-
	4	11	6	5
	5	-	-	-
	6	4	2	2
	7	-	-	-

33 pH inférieurs à 7,26 soit 66 % dont

18 % de type 1

34 % de type 2

10 % de type 4

4 % de type 6

Dans cette série, 4 E.E.G. perturbés (éléments irritatifs) au cours des huit jours suivant la naissance.

Deux mois plus tard un seul E.E.G. reste identique, les trois autres se sont normalisés

Au terme de ce paragraphe long et fastidieux, le tableau 15 récapitule l'ensemble des résultats concernant les enfants déprimés à la naissance, dans chacun des quatre groupes.

TABLEAU RECAPITULATIF DES ENFANTS DEPRIMES A LA NAISSANCE, DANS CHAQUE GROUPE.

	Groupe	Nombre	Apgar < 8			pH < 7,26	
			Nombre	%	Type de tracé	Nombre	%
1	Accouchements spontanés	30	—	—	—	—	—
2	Accouchements spontanés	52	1	1,92	1 type 0	1/26	3,84
	Accouchements assistés	19	4	21	2 type 0 1 type 2 1 type 4	4/14	28,5
3	Accouchements spontanés	49	1	2	1 type 2	3/24	12,5
	Accouchements assistés	14	3	21,4	2 type 1 1 type 2	3/13	23
4	Accouchements spontanés	73	12	16,4	4 type 1 3 type 2 4 type 4 1 type 7	14/40	35
	Accouchements assistés	63	22	34,9	5 type 1 8 type 2 6 type 4 3 type 6	33/50	66

TABLEAU 15

On constate que :

- Dans le groupe 1 : accouchements "normaux" il n'y a pas de souffrance foetale.
- Dans les groupes 2 et 3 : accouchements où le R.C.F. n'est pas ou peu modifié pendant la dilatation, on a approximativement le même pourcentage global d'enfants déprimés avec davantage d'acidoses que de score d'Apgar bas.
- Dans le groupe 4 : Le pourcentage d'enfants déprimés augmente considérablement avec, là encore, des acidoses avec environ une fois sur deux de bons coefficients d'Apgar.
- Tous les types de tracés sont rencontrés en cas d'enfants déprimés mais on ne trouve jamais d'acidose avec le type O. En outre, on peut résumer ainsi les anomalies du R.C.F. au cours de l'expulsion s'accompagnant d'acidoses à la naissance.
 - Bradycardie grave : inférieur à 100 B.P.M.
 - Ralentissements simultanés supérieurs à 60 B.P.M. ou résiduels supérieurs à 30 B.P.M.
 - L'apparition d'un rythme plat associé aux anomalies précédentes.
 - Et parfois l'association d'une tachycardie et de ralentissements simultanés inférieurs à 60 B.P.M.

II SCORE D'APGAR ET pH DE LA VEINE OMBILICALE EN FONCTION DE LA DUREE D'EXPULSION.

Nous étudierons successivement le score d'Apgar, puis le pH de la veine ombilicale.

La durée d'expulsion est divisée en périodes de :

- de 0 à 5 minutes
- de 10 à 15 minutes
- de 15 à 20 minutes
- de 20 à 30 minutes
- Et au-delà de 30 minutes.

1) Score d'Apgar et durée d'expulsion.

Nous l'étudierons dans les présentations céphaliques accouchant spontanément, dans les 4 groupes précédents.

- Groupe 1 : quelle que soit la durée d'expulsion, le score d'Apgar est toujours supérieur ou égal à 8 à 1 minute.

- Groupe 2

Durée d'expulsion en minutes	Nombre	Apgar	
		≥8	<8
0 - 5	15	15	-
5 - 10	20	20	-
10 - 15	9	8	1
15 - 20	4	4	-
20 - 30	4	4	-
30	-	-	-

- Groupe 3

Durée d'expulsion en minutes	Nombre	Apgar	
		≥8	<8
0 - 5	15	15	-
5 - 10	14	14	-
10 - 15	11	10	1
15 - 20	4	4	-
20 - 30	4	4	-
30	1	1	-

- Groupe 4

Durée d'expulsion en minutes	Nombre	Apgar		
		≥8	<8	
0 - 5	19	19	-	
5 - 10	23	17	6	26 %
10 - 15	12	10	2	16,6 %
15 - 20	12	8	4	33,33 %
20 - 30	3	2	1	33,33 %
30	4	1	3	75 %

En résumé, on peut dire que :

- Lorsque le R.C.F. n'est pas ou est peu perturbé pendant la dilatation, la durée d'expulsion ne semble pas influencer le score d'Apgar à la naissance.
- Par contre, lorsque le R.C.F. est perturbé pendant la dilatation, au delà de 5 minutes d'expulsion, apparaissent des scores d'Apgar inférieur à 8 dont le pourcentage augmente dans de fortes proportions avec la durée d'expulsion.

2) pH de la veine ombilicale et durée d'expulsion

Nous avons calculé les moyennes de pH dans les périodes de temps définies précédemment :

- D'une part dans les groupes 1, 2 et 3 que nous avons réunis
Dans le groupe 3, nous avons sélectionné les observations dans lesquelles le pH était $\geq 7,26$ à D.C.
- D'autre part, dans le groupe 4, là-aussi, nous n'avons utilisé que les observations présentant un pH $\geq 7,26$ à dilatation complète.

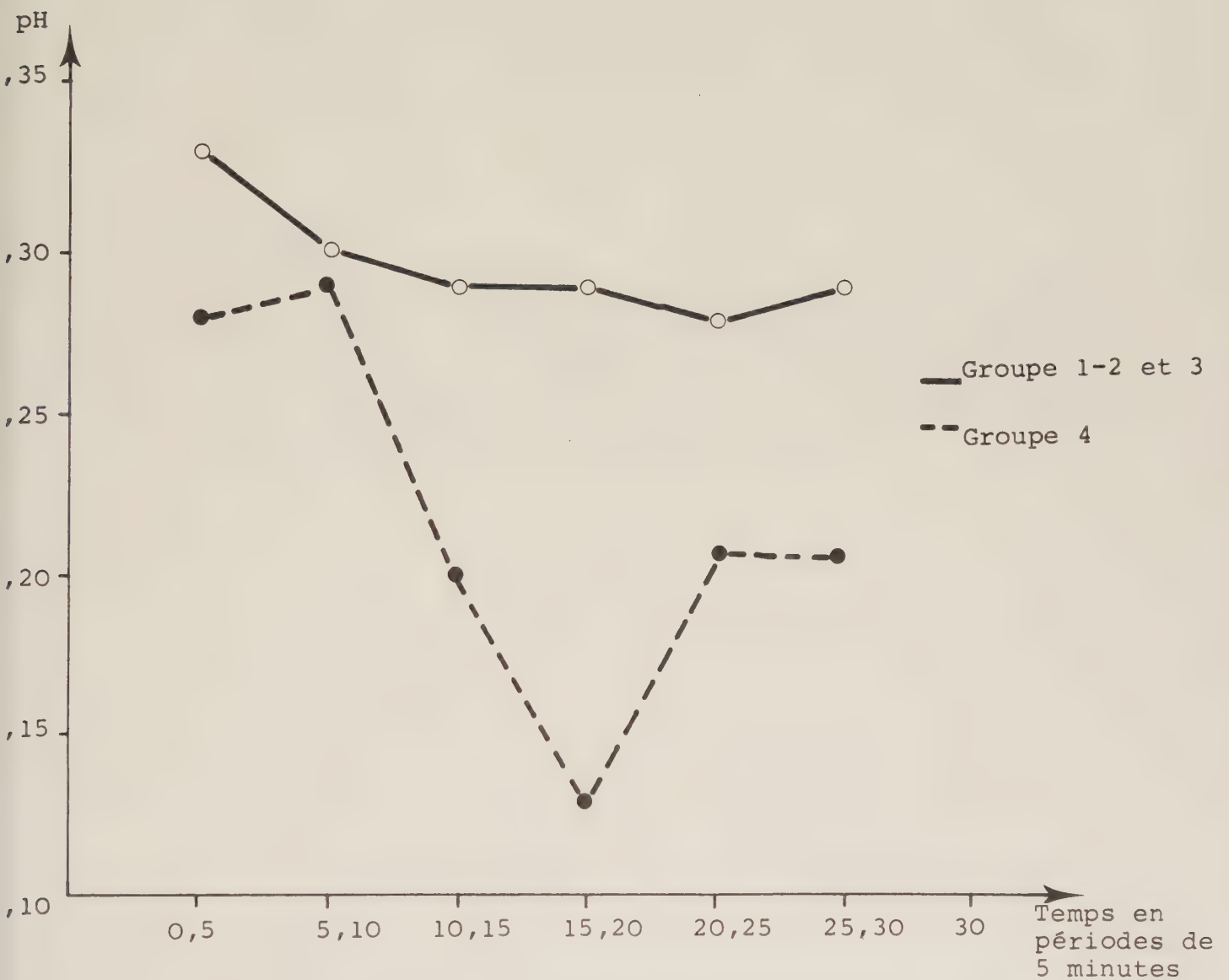
La courbe 2 nous montre l'évolution de ce pH dans ces deux séries en fonction de la durée d'expulsion.

Groupes 1 - 2 et 3

Durée d'expulsion en minutes	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	>30
Nombre de mesures de pH	12	22	10	5	2	2
Moyenne du pH	7,33	7,30	7,29	7,29	7,28	7,29
Durée d'expulsion en minute	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	30
Nombre de mesures de pH	2	12	2	2	2	4
Moyenne du pH	7,28	7,29	7,20	7,13	7,21	7,21

Groupe 4

Courbe 2



Evolution du pH de la veine ombilicale en fonction
de la durée d'expulsion.

On constate :

- Que lorsque le R.C.F. n'est pas ou est peu perturbé pendant la dilatation, le pH de la veine ombilicale diminue peu à mesure qu'augmente la durée d'expulsion.
- Et qu'au contraire, lorsque le R.C.F. est perturbé pendant la dilatation, au-delà de 10 minutes, le pH chute dans de fortes proportions et qu'il y a toujours une acidose dans notre série. Mais il faut tenir compte ici du petit nombre de mesures de pH au-delà de 10 minutes justement.

CONCLUSION.

En présence d'un R.C.F. présentant d'importantes perturbations pendant la dilatation, l'accouchement doit se terminer dans les 10 premières minutes si l'on veut éviter d'avoir des enfants trop déprimés à la naissance avec des scores d'Apgar bas et une acidose grave.

DISCUSSION

R.C.F.

ETUDE ANALYTIQUE.

Nous retrouvons dans la littérature, les deux phases distinctes de la période d'expulsion, mais l'importance qu'on leur accorde varie suivant les auteurs.

C'est ainsi que FISCHER (14-15) THIERY (41) MELCHIOR (27) et CAVAGNA (9) s'attachent à décrire et à classer les modifications du R.C.F. pendant la première phase, alors que BRADY (5) et ZILIANI (45) s'intéressent plutôt à la bradycardie survenant au moment du dégagement.

Quoi qu'il en soit, tous reconnaissent la fréquence des anomalies du R.C.F. au cours de la première phase ou phase pré-expulsive pour certains (ZILIANI) et la bradycardie presque constante de l'expulsion proprement dite du fœtus.

La fréquence des anomalies de la première phase est appréciée diversement :

ZILIANI signale 54 % de rythme stable MERGER (30-31) SUREAU (30) 20 %.

MELCHIOR et CAVAGNA (9) 15 %.

Ici 5,33 % seulement.

Cette différence doit sans doute tenir à la sélection différente des dossiers. Dans notre série, nous avons seulement 10 % d'accouchements "normaux".

D'autre part, dans 60 % des cas, des anomalies étaient déjà apparues pendant la dilatation.

Quant à l'étude détaillée de ces modifications, elles ont été étudiées par FISCHER (14-15), THIERY (40), MELCHIOR (27). Tous en ont donné une classification, nous avons retenu celle de MELCHIOR que reprend CAVAGNA dans sa thèse (9).

Il signale les anomalies suivantes :

- Bradycardie 46 %
- Tachycardie rares

- Ralentissements 66 %
- Rythme plat 13,5 %
- Moyennes et grandes oscillations : 5,7 %.

Ces chiffres correspondent sensiblement aux nôtres. Cependant, nous avons trouvé un pourcentage de grandes oscillations plus important : 14,6 % et nous sommes loin du chiffre donné par F. PUECH (31-32) qui les signale dans 52 % des cas au cours de l'expulsion. Selon HAMMACHER (17) elles témoignent d'une bonne adaptation du fœtus aux perturbations hémodynamiques créées par les efforts expulsifs ce qui explique finalement leur fréquence dans la thèse de PUECH, qui n'envisage que des accouchements normaux.

Nous ne reviendrons pas sur la pathogénie des autres modifications. Nous l'avons évoquée dans un chapitre précédent.

LA DEUXIEME PHASE a très bien été étudiée par ZILIANI (45) et BRADY (5) dans les présentations céphaliques et par TETERIS (37) dans les présentations du siège.

CAVAGNA (9) le retrouve dans 100 % des cas.

ZILIANI dans 97,3 %

et nous mêmes dans 97,4 %.

Pour tous les auteurs, elle correspond à une acidose mixte, en relation avec une compression occulte du cordon ce qui explique son intensité et son apparition souvent brutale car il y aurait alors une participation réflexe.

Sa durée doit être courte (inférieure à 120 secondes par BRADY) sinon les enfants sont déprimés à la naissance. Pour ces auteurs c'est la durée de cette phase qui est importante et non celle de la phase précédente.

Nous pensons aussi qu'elle doit être courte : dans notre série de 17 enregistrements du R.C.F. après l'accouchement lorsque cette durée dépasse 120 secondes, le R.C.F. reste plus longtemps bradycardique. L'enfant est effectivement déprimé.

En dessous de 120 secondes, le R.C.F. récupère rapidement une fréquence supérieure à sa fréquence normale. Cet épisode de ta-

chycardie pour ZILIANI (45) s'explique par l'installation rapide de la respiration normale, entraînant une diminution de la résistance vasculaire pulmonaire, et par voie de conséquence une diminution de pression et une tachycardie.

L'équilibre entre les systèmes sympathique et para-sympathique se fait en général au cours de la première heure de la vie.

Pour BRADY (5) il y aurait aussi une décharge de Catécholamines que l'on retrouve dans les urines du nouveau-né, à doses assez élevées et particulièrement chez les nouveaux-nés déprimés qui présenteraient les tachycardies les plus élevées.

Enfin, les anomalies rencontrées au cours de diverses manoeuvres instrumentales ont été étudiées par KELLY (23). Il signale 33 % de bradycardies au moment de la pose de forceps, en relation avec des enfants déprimés à la naissance.

Nous n'avons absolument pas cette notion.

Nous retiendrons donc de cette étude analytique, la première phase et ses modifications fréquentes et variées, et la deuxième phase avec sa bradycardie souvent sévère, dangereuse pour le fœtus.

CLASSIFICATION.

Nous avons donc retenu celle de J. MELCHIOR.

Le tableau suivant permet la comparaison de la répartition de nos dossiers suivant les types de tracés définis par MELCHIOR, avec celle donnée par CAVAGNA.

Pour nous	types	Pour CAVAGNA
5,33 %	0	15 %
34,33 %	1	44,4 %
36,33 %	2	20 %
2,33 %	3	6,6 %
14 %	4	11,5 %
1,6 %	5	-
4,6 %	6	-
1,33 %	7	-

Nous constatons :

- Tout d'abord que 8 % de nos observations classées en type 5, 6 et 7 n'entrent pas dans la classification de J. MELCHIOR.
- Notre pourcentage de type 0 est bien inférieur à celui de CAVAGNA et inversement notre pourcentage de type 2 bien supérieur. Nous l'avons déjà dit, cela tient sans doute au mode de sélection de nos dossiers.

De plus, dans notre série de type 2, il y a 43 % des observations où nous avons utilisé des ocytociques responsables d'efforts expulsifs intenses et longs et une augmentation du tonus de base conditionnant l'apparition d'une bradycardie.

R.C.F. et PARAMETRES CLINIQUES

Comme nous BRADY (5) et CAVAGNA (9) ne trouvent pas de relation entre les différentes modifications du R.C.F. et l'âge, la parité, le type de présentation, le type de bassin et le volume fœtal.

R.C.F. ET DYNAMIQUE UTERINE

A l'examen des résultats de la confrontation des types de tracés d'expulsion et des éléments de la dynamique utérine, nous avons constaté que :

- 1°) - Le type 0 correspond au type idéal d'accouchement se faisant avec le minimum de puissance, et prôné par Lacomme.
La stabilité du R.C.F. reflète le bien-être du fœtus, grâce à la persistance des échanges gazeux placentaires, comme cela se passe lors de contractions utérines normales.
- 2°) - Le type 6 caractérisé par une accélération progressive de la fréquence de base, est peu différent. Les efforts expulsifs sont un peu plus intenses et plus longs. Ils pourraient expliquer un trouble hémodynamique minime dans la chambre intervilleuse aboutissant à une hypoxie légère, origine de l'accélération du rythme.
- 3°) - Le type 1 correspond à des efforts expulsifs intenses mais courts. L'effort expulsif peut entraîner une hypertension intra-crânienne avec une diminution du débit cérébral et hypoxie cérébrale en partie à l'origine du ralentissement, auquel participe surtout un phénomène réflexe.
Entre les efforts expulsifs tout rentre dans l'ordre.
Mais dans ce type de tracé, nous avons aussi noté une fréquence accrue des efforts expulsifs, on pourra donc aussi s'attendre à une souffrance fœtale possible par hypoxémie au niveau de la chambre intervilleuse.
- 4°) - Enfin les types 2 et 3, ainsi que la première phase du type 5 et la deuxième du type 4, caractérisés par une bradycardie, correspondent aux efforts expulsifs les plus violents : intenses, longs et souvent associés à une augmentation du tonus de base, tous ces éléments contribuant à interrompre la circulation placentaire non seulement pen-

dant, mais aussi entre les efforts expulsifs. Il s'ensuit alors une anoxie mais aussi sans doute une hypercapnie foetale, à l'origine de la bradycardie, et source d'acidose. On retrouve d'ailleurs ceci au moment de la bradycardie de la deuxième phase, correspondant aussi à un effort expulsif intense et long.

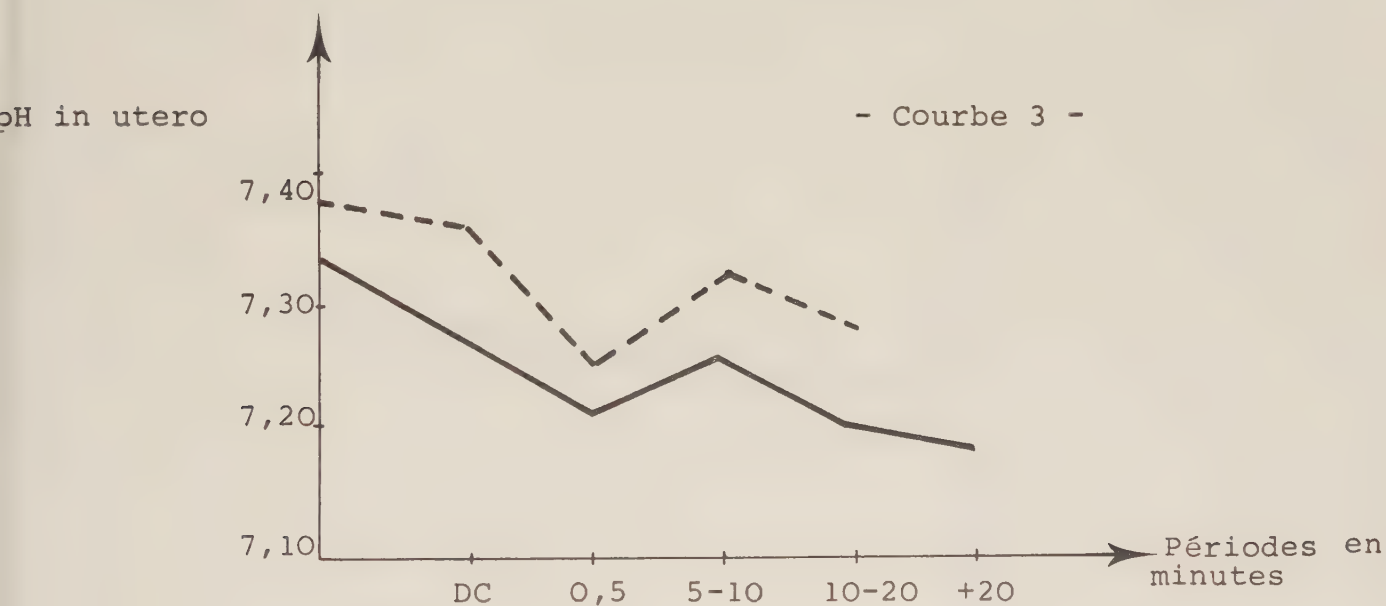
On conçoit donc le danger pour le fœtus que représentent non seulement la deuxième phase comme le prétendent ZILIANI et BRADY, mais aussi la première du fait de la possibilité de perturbations hémodynamiques placentaires importantes.

LE pH ACTUEL

Il a été étudié par de nombreux auteurs, au cours de l'expulsion : BEARD (1,2,4), HON (19), JACOBSON (22), MERGER (30, 31) PUECH (32, 33) SALING (35), SUREAU (39), WOOD (43, 44).

Tous constatent sa diminution.

Notre courbe 1 montre une chute assez progressive. Avec pratiquement le même matériel, GAJA (16) avait donné une courbe un peu différente, que nous reportons ici : courbe 3.



pH in utero en fonction de la durée d'expulsion.

— d'après R. GAJA (16)

- - - d'après JACOBSON (22).

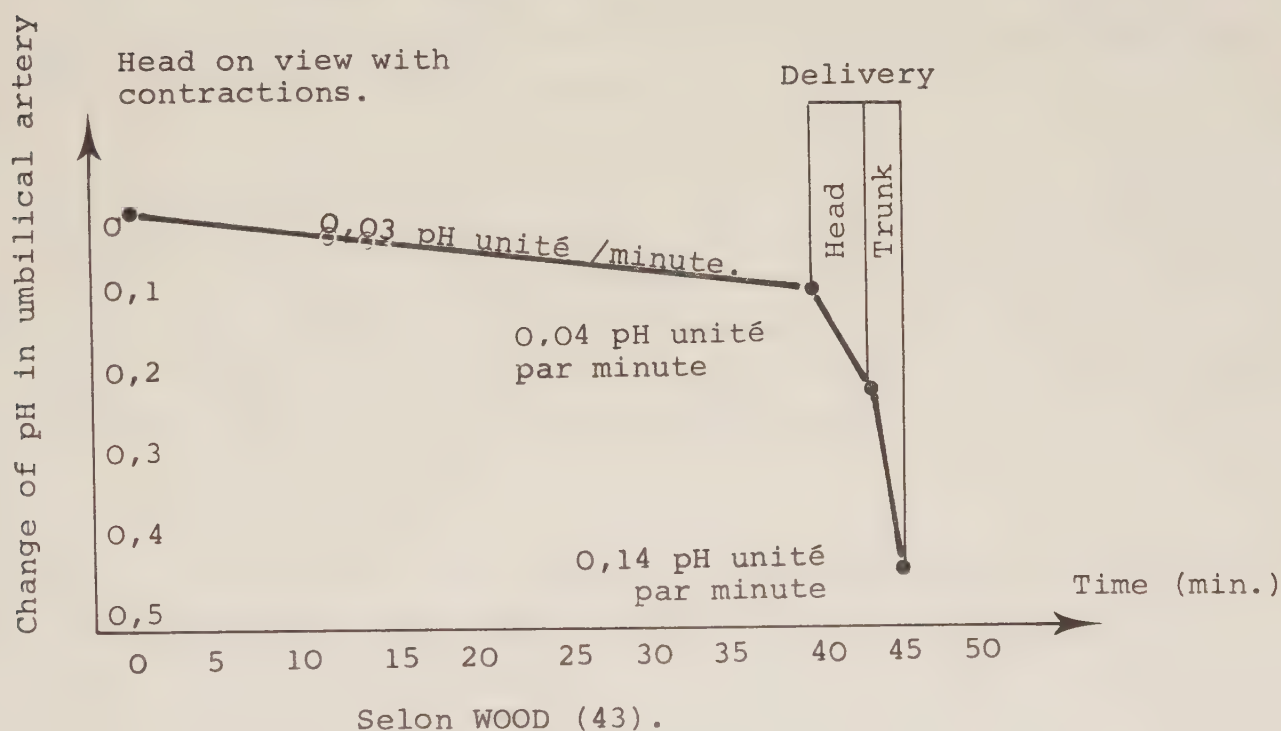
Il y a une baisse du pH après les 5 premières minutes d'efforts expulsifs, ensuite une remontée, et à nouveau une chute progressive. Cette courbe est tout à fait superposable à celle donnée par JACOBSON (22), que nous reproduisons ci-dessus.

Cet aspect en dents de scie est dû au fait que dans les mesures de pH réunies au cours des 5 premières minutes, il y avait un certain nombre de pH inférieur à 7,20 ce qui abaissait la moyenne

des pH. Les accouchements ayant eu lieu avant 10 minutes, ces mesures ne sont plus retrouvées ensuite.

Dans notre série, nous avons éliminé ces pH inférieurs à 7,20 à dilatation complète.

En fait, la courbe 1 ne montre peut-être pas l'aspect réel de l'évolution du pH in utero au cours de l'expulsion. En effet, selon BEARD (1), HON (19), WOOD (43, 44) et ZILIANI (45), le pH baisse brusquement au moment où la présentation distend le périnée, c'est-à-dire pendant la deuxième phase de l'expulsion. Et d'ailleurs, si nous reprenons notre tableau 12, nous constatons en effet, que chaque fois que les mesures de pH ont été faites juste avant l'accouchement, le pH a chuté brutalement. WOOD en donne la courbe suivante.



Evolution du pH pendant
l'expulsion

Nous retrouvons donc là encore, la nocivité de la deuxième phase où se constitue une acidose mixte pour tous les auteurs.

Il y aurait donc d'abord une chute lente du pH, qui pourrait traduire une acidose métabolique transmise par la mère comme semblent le montrer les études comparatives de l'évolution des pH maternel et foetal au cours de l'expulsion, faites par BEARD (1) HON (19, 24), et JACOBSON (22), puis une chute brutale au moment de l'expulsion proprement dite avec une acidose mixte selon tous les auteurs.

Pour A. BREMOND et P. MAGNIN (6), il y aurait une acidose mixte avec une composante métabolique dominante dans les accouchements spontanés, et une composante respiratoire dominante dans les accouchements avec forceps.

WOOD (43) a montré que cette chute brutale du pH est d'autant plus marquée que cette deuxième phase dure plus longtemps. Il a contrôlé ceci en pratiquant des épisiotomies systématiques (44). Dans ces cas, les pH des vaisseaux ombilicaux étaient statistiquement plus élevés. Pour ZILIANI (45) la durée maximale tolérée pour cette phase, est de 120 secondes.

Après la naissance, la composante respiratoire de cette acidose mixte, se corrige rapidement, avec l'installation de la respiration normale. Cependant, pour DAWES (11), il existe une période d'anoxie inéluctable dans les 10 premières minutes de la vie. Quant à la composante métabolique, pour HON (19) elle s'aggrave encore pendant 4 minutes, par passage des ions H^+ des tissus foetaux dans le sang, et se corrige progressivement ensuite au cours de la première heure de la vie, alors que pour ERNY et SERMENT (12) au contraire, elle se corrige dès la naissance et pendant la première heure de la vie.

En résumé

Le risque d'acidose à la naissance est en relation avec la durée d'expulsion ; durée de la première phase, mais surtout, durée de la deuxième phase.

Cette acidose est alors mixte :

Métabolique avec une participation maternelle et respiratoire.

RECHERCHE D'ELEMENTS DE PRONOSTIC

L'étude du pH in utero au cours de la période expulsive, et la comparaison des scores d'Apgar et du pH de la veine ombilicale à la naissance dans les quatre groupes de parturientes définis antérieurement, ont permis d'établir une relation entre un certain nombre d'éléments de la phase expulsive et l'état déprimé du nouveau-né.

1°) Dans les accouchements "normaux", le nouveau-né est toujours vigoureux à la naissance.

Cependant MELCHIOR signale 30 % d'acidose dans une série de 869 accouchements normaux (28). Notre série n'en comporte que 30. De toutes façons dans ces cas là, l'acidose n'a aucune conséquence pour le fœtus.

2°) Dans les accouchements "à risques"

- Lorsque le R.C.F. est peu ou pas modifié pendant la dilatation, on a de 6,3 à 9 % de score d'Apgar bas et 12,5 à 16,5 % d'acidose.

Le R.C.F. pendant l'expulsion est alors de type 1, 2 et 3 avec une majorité de type 2.

On peut avoir des Apgar bas avec le type 0 mais jamais d'acidose. (MELCHIOR et CAVAGNA) (28-9).

- Lorsque le R.C.F. est très modifié pendant la dilatation, on a 25 % de score d'Apgar bas et 52,2 % d'acidose.

Tous les types de tracés sont concernés, sauf le type 0 que l'on ne rencontre pas dans cette série. Là encore, cependant, il y a une majorité de type 1 et 2.

3°) Les anomalies rencontrées en cas de nouveaux-nés déprimés sont :

- Une bradycardie grave associée à un rythme plat.
- Des ralentissements simultanés supérieurs à 60 B.P.M. associés ou non à un rythme plat.
- Des ralentissements résiduels supérieurs à 30 B.P.M. associés ou non à un rythme plat.
- Et, parfois une association de tachycardie et de ralentissements transitoires.

Nous retrouvons là, les critères de gravité décrits par WOOD (42) et par KUBLI (25-26) et leur relation avec une acidose foetale. En particulier, nous avons remarqué la nocivité possible en cas de ralentissements simultanés alors que HON (18) les considérerait au début comme anodines et bien que Ph. FARGIER et Coll. (13) n'aient jamais rencontré de modifications de l'électro-encéphalogramme concomittentes.

4°) La durée d'expulsion est aussi à considérer :

- Lorsque le R.C.F. est perturbé pendant la dilatation, la durée de la première phase doit être courte. Au-delà de 10 minutes d'efforts expulsifs, apparait une acidose importante (7,20 dans la veine ombilicale) et au-delà de 5 minutes les pourcentages de scores d'Apgar inférieurs à 8 augmentent rapidement.
- Lorsque le R.C.F. est peu ou pas perturbé pendant la dilatation, on peut tolérer une durée d'expulsion de 15 à 20 minutes.
- Enfin la durée de la deuxième phase ne doit pas excéder 2 minutes.

EN PRATIQUE :

On peut donc proposer l'attitude suivante :

1°) L'extraction instrumentale de l'enfant sera faite

- Après 15 à 20 minutes d'efforts expulsifs lorsque le R.C.F. était peu ou pas modifié pendant la dilatation. et sans anomalie grave pendant l'expulsion.

- Systématiquement à dilatation complète ou après 5 minutes d'efforts expulsifs seulement si le R.C.F. était très perturbé pendant la dilatation.
- Enfin, très rapidement, si les anomalies du R.C.F. citées ci-dessus apparaissent même si le R.C.F. était parfaitement normal pendant la dilatation.

2°) Ne pas hésiter à faire des épisiotomies au moment du dégagement pour raccourcir la deuxième phase.

D'autre part, en présence d'un accouchement cliniquement "normal" on peut penser qu'il se terminera spontanément sans grands risques pour l'enfant.

CONCLUSIONS

Notre étude confirme des notions classiques redécouvertes et précisées par le monitoring systématique : fréquence des anomalies du R.C.F.

Au cours de l'expulsion, il y a deux phases successives :

1) La descente du fœtus pendant laquelle les anomalies du rythme sont fréquentes (90,66 %) et variées.

2) Le dégagement pendant lequel apparaît une bradycardie pratiquement constante (97,3 %) associée à une disparition des oscillations (rythme plat).

Les anomalies du R.C.F. au cours de la 1ère phase (descente) sont regroupées en 7 types de tracés :

Types	Caractéristiques
0	R.C.F. normal
1	Fréquence de base inchangée + Variations transitoires
2	Bradycardie <u>±</u> progressive <u>±</u> variations transitoires
3	Bradycardie <u>±</u> progressive + Accélérations transitoires
4	Diphasique = 1) Fréquence de base normale - 2) Bradycardie
5	Diphasique 1) Bradycardie - 2) Récupération du R.C.F. normal.
6	Accélération progressive <u>±</u> Variations transitoires.
7	Fréquence de base instable.

Nous avons confronté l'état de l'enfant à la naissance (coefficient d'Apgar et pH de la veine ombilicale) avec les différents types de tracés, dans 4 groupes de parturientes :

1) Aucun type de tracé ne fait préjuger d'un enfant sain à la naissance excepté le type 0 (rythme stable) dans lequel on ne démontre jamais d'acidose malgré la possibilité de coefficient d'Apgar $\leq$ à 8.

2) Les accouchements cliniquement "normaux" donnent toujours naissance à des enfants présentant un coefficient d'Apgar $\geq$ à 8 et un pH $\geq$ à 7,28.

3) Dans les accouchements à "risques", il faut tenir compte du R.C.F. au cours de la dilatation :

- devant un R.C.F. très perturbé, l'expulsion doit être courte (5 à 10 minutes) afin d'éviter des acidoses graves.

- devant un R.C.F. peu ou pas perturbé pendant la dilatation, il semble logique de fixer la durée d'expulsion à 15 minutes environ.

4) L'analyse de nos dossiers et de la littérature nous conduit à démontrer :

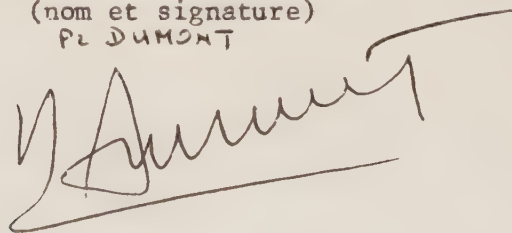
A) La nocivité de la 2ème phase de cette période : acidose mixte, dangereuse pour le fœtus. Il faut donc écourter au maximum cette phase qui ne doit pas dépasser deux minutes (épisiotomie).

B) L'extraction doit être rapide au cours de la 1ère phase devant l'apparition :

- d'une bradycardie $<$ à 100 B.P.M.
- de ralentissements simultanés $>$ 60 B.P.M.
- de ralentissements résiduels $>$ 30 B.P.M.
- d'un rythme plat
- parfois de l'association d'une tachycardie et de ralentissements transitoires quelle que soit leur intensité.

La période d'expulsion doit être monitorisée systématiquement dans tous les accouchements.

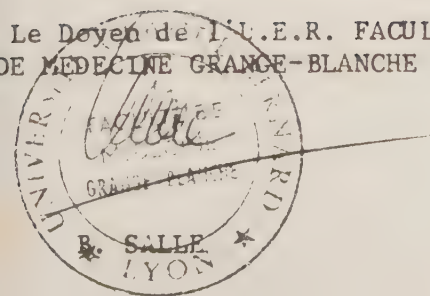
Le Président de la thèse,
(nom et signature)
PL DUMONT



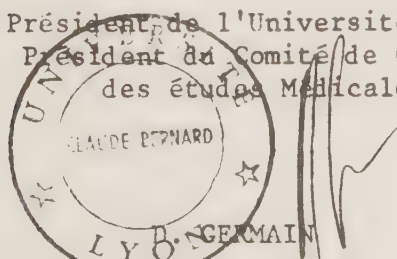
VU ET PERMIS D'IMPRIMER

LYON, le 18 AVR. 1978

Le Doyen de l'U.E.R. FACULTE
DE MEDECINE GRANGE-BLANCHE



Le Président de l'Université Claude Bernard
Président du Comité de Coordination
des études Médicales,



BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BEARD R., MORRIS E.D.
" Fetal and maternal acid-base balance during normal labour"
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth 1965, 72, 496-503
- 2 - BEARD R., MORRIS E.D., CLAYTON S.G.
" Ph of fetal capillary blood as an indicator of the condition of the fetus".
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth. 1967, 74, 812-822
- 3 - BEARD R., FINSTER M., POPPERS P.J., ADAMSON K., JAMES L.S.
" Reliability of fetal blood Sampling"
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1970 - May 15 th - 279-287
- 4 - BEARD R., MORRIS E.D., CLAYTON S.G.
" Fetal blood sampling in clinical obstetrics"
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth - 1966, 73, 562-570
- 5 - BRADY J.P., JAMES L.S.
"Heart Rate changes in fetus and newborn infant during labor, delivery and the immediate neo-natal period".
- 6 - BREMOND A., P. MAGNIN
"Effets de l'expulsion sur l'équilibre acido-basique, les gaz du sang et les lactates foetaux".
Lyon Medical - 1976, 236, 15, 207-210.
- 7 - BRETSCHER M., SALING E.
"Ph valors in the human fetus during labour"
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1967, 97, 906-911.
- 8 - CALDEYRO-BARCIA R., MENDEZ-BAUER C., POSEIRO J.J., POSE S.V., ESCARCANA L., BIENARZ D., ALTHABE O., GULIN L.
" La fréquence du coeur foetal pendant l'accouchement. Signification de ses variations".
XXIème congrès de la Fed. Gyn. Obst. Lausanne 1965 p. 395-412
- 9 - CAVAGNA J.L.
"Contribution à l'étude du rythme cardiaque foetal au cours de la période d'expulsion".
Thèse Paris 1975
- 10 - CORDERO L., Jr. et al.
"Scalp abcess : a rare complication of fetal monitoring"
J. Pediatr. 1971, 78, 533-537
- 11 - DAWES G.S.
"Physiology of the fetus in normal labour"
Vth World Congress of Gynaecology and obstetrics.
Sidney 1967 - Butterworths - Australia 1967.
- 12 - ERNY R., GAMERRE M. BOIMOND H., SERMENT H.
"L'équilibre acido-basique foetal en période péri-natologique".
J. Gyn. Obst. Biol. Repr. 1972, 1, 435-449
- 13 - FARGIER Ph., BREMOND A., CHALLAMEL M.J., BARRIER P.Y., DOLFUS J.M., SALOMON B., DARGENT D., MAGNIN P.
J. Gyn. Obst. Biol. Repr. 1974, 3, 7, 1023-1033
"L'E.E.G. du foetus au cours du travail de l'accouchement 1° résultat"
- 14 - FISCHER W.M., FENDEL M.D., SCHULTZE-MOGAU H.
"Fetal Heart Rate Patterns (F.H.R.P.) in the second stage of labour and the perinatal outcome"
IVth European Congress of perinatal Medicine. Prague. G. Thieme Verlag Stuttgart 1975 p. 68-69.

- 5 - FISCHER W.M. et al.
"Kardiotocographie" G. Thieme Verlag - Stuttgart 1976 p. 200-207.
- 6 GAJA R.
" La période d'expulsion et ses dangers. Mesure du pH in utero"
Cahiers Médicaux Lyonnais 2 Fév. 1973, 49, N°5, p. 349-356.
- 7 - HAMMACHER K.
"The clinical significance of cardiotocography"
Perinatal Medicine - Ist European Congress
Berlin - G. Thieme Verlag-Stuttgart 1969, p. 80-93
- 8 - HON E.H.
" The classification of fetal heart rate I. A Working classification"
Obstet. Gynecol. 1963,22,137
- 9 - HOUCANG M., SZE-YA Yeh., HON E., FORSYTHE A.
"Fetal and neo-natal biochemistry and Apgar score"
Amer. J. Obstet. Gynec. 1973, 117, n°7, 942-951.
- 10 - HUMPHREY M., HOUNSLOW D., MORGAN S., WOOD C.
"The influence of maternal posture at birth on the fetus".
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth. 1973, 80, 1075-1080.
- 11 HUMPHREY M., HOUNSLOW D., MORGAN S., CHANG A., WOOD C.
"A decrease in fetal Ph during the second stage of labour, when conducted in the dorsal position."
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth 1974, 81, 600-602.
- 12 - JACOBSON L., ROTH G.
"Interpretative aspects on the acid-base composition and its variations in fetal scalp blood and maternal blood during labour".
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth 1971, 78, 11, 971-980.
- 13 - KELLY J.V.
"Instrument delivery and the fetal heart rate"
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1963, 87, 4, 529-537.
- 14 - KHAZIN A.F., HON E.H.
"Observations on fetal heart rate and fetal biochemistry - II - Fetal Maternal Ph differences".
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1971, 109, 3, 432-439.
- 15 - KUBLI F., BERG D.
"The early diagnosis of fetal distress"
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth. 1965, 22, 507.
- 16 - KUBLI F., HON E.H., KHAZIN A.F., TAKEMURA M.
"Observations of heart rate and Ph in the human fetus during labour"
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1969, 104, 8, 1190-1206.
- 17 - MELCHIOR J.
"La période d'expulsion et ses dangers. Surveillance du rythme cardiaque foetal. Ses modifications et leur signification".
Cahiers Médicaux Lyonnais - Fév. 1972, 49, 5, 339-347.
- 18 - MELCHIOR J., CAVAGNA J.L., BERNARD N.
"Le rythme cardiaque foetal pendant l'expulsion de l'accouchement normal".
VIèmes journées Nationales de Medecine Périnatale. Biarritz - Arnette Edit. Paris 1977.

- MESSNER J., WILLAR D.
"Complications of fetal monitoring in newborn children".
IVth European Congress of Perinatal Medicine.
Prague - G. Thieme Verlag - Stuttgart 1975, p. 68-69
- MERGER R., SANTARELLI J., DUVAL C., LEMOINE J.P.
"Surveillance de la vitalité foetale au cours de l'accouchement par l'étude simultanée du pH sanguin foetal et du rythme cardiaque foetal"
Bull - Fed - Gynec - Obstet - 1970, 22, 1, 34-40.
- MERGER R., SANTARELLI J., DUVAL C., LEMOINE J.P.
"Fréquence cardiaque foetale, pH capillaire foetal et vitalité de l'enfant nouveau-né"
Gyn. Obst. (Paris) 1970, 69, 3, 239-258.
- PUECH F.
"Paramètres physiques et biochimiques au cours de l'accouchement normal - Etude foetale et maternelle".
Thèse Lille 1972.
- PUECH F., GRANDJEAN H., DECOUR M., PONTONNIER G.
"Paramètres physiques et biochimiques au cours de l'accouchement normal - Etude foetale et maternelle."
J. Gyn. Obst. Biol. Repr. 1974, 3, 627-646.
- SALING E.
"Das kind in Bereich der Geburtshilfe".
G. Thieme Verlag - Stuttgart 1966.
- SALING E.
"Biochemical supervision of the fetus during labour"
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth. 1967, 74, 799-816.
- SUREAU Cl.
"L'accouchement et ses risques"
Vie Médicale 1973, 3, 3339-3345.
- TETERIS N. J., BOTSCHNER A.W., ULLERY J.C., ESSIG G.F.
"Fetal heart rate during breech delivery"
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1970, 107, 5, 762-767.
- THOULON J.M., GRANIER M.
"Le monitoring obstetrical"
Masson Edit. Paris 1977
- TOURNIAIRE J., SUREAU C.
"Diagnostic et traitement de la souffrance foetale au cours du travail".
Encyclopédie Médico-Chirurgicale- Obstétrique Volume 3 Nov. 1976
5077 A 30.
- TRAVAUX DU COMITE D'AMSTERDAM.
J. Gyn. Obst. Biol. Repr. 1974, 3, 931-934.
- VROMAN S., THIERY M., DEROM R.
"Fetal heart rate patterns classification".
IVth European Congress of Perinatal Medicine - Prague - G. Thieme Verlag - Stuttgart 1975 p. 60-63.
- WOOD C., NEWMAN W., LUMLEY J., HAMMOND J.
"Classification of fetal heart rate in relation to fetal scalp blood measurements and Apgar score".
Amer. J. Obstet. Gynecol. 1969, 105, 944-949.

- 43 - WOOD C., HING X., HOUNSLOW D., BENNING H.
"The influence of differences of birth times upon fetal condition in normal deliveries".
J. Obstet. Gynaec. Brit. Cwlth, 1973, 80, 289-294.
- 44 - WOOD C., HING K., HOUNSLOW D., BENNING H.
"Time an important variable in normal delivery"
J. Obstet. Gynaec. Brit., Cwlth, 1973, 80, 295-300.
- 45 - ZILIANI M., SEGURA C.L., CABELLO F., BENZAQUEN J., ROMERO M.,
ESTRADA M.A.
"Studies on fetal bradycardia during birth process"
Obstet. Gynecol. 1973, 42, 6, 831-844.

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Rappel physio-pathologique	5
- Rappel physiologique	5
- Phénomènes hémodynamiques liés aux contractions	9
- Phénomènes mécaniques liés aux contractions ..	11
- Conséquences des efforts expulsifs sur le foetus	12
Matériel et méthodes	15
- Matériel	15
- Méthodes	17
- Appareils	
- Techniques	
- Analyse des documents.	
Résultats	28
- R.C.F. - Etude analytique	28
- Classification	34
- RCF et paramètres cliniques	37
- RCF et dynamique utérine	40
- pH	
- pH en fonction de la durée d'expulsion	44
- Δ pH : Dilatation complète et naissance	48
- Recherche d'éléments de pronostic	51
- Score d'Apgar et pH à la naissance ...	52
- Durée d'expulsion	62
Discussion	67
- R.C.F.	67
- pH	73
- Eléments de pronostic	77
Conclusions	80
BIBLIOGRAPHIE	82

